هل غذائى آمن..؟!

مشاكل الهرمونات والمبيدات والمواد المسرطنة

(إجابات علمية لتساؤلات الرأى العام)

تأليف

د. كريم محمد فرج

دكتوراه من جامعة وسكنسن الأمريكية عام ١٩٨٩م



تليفاكس: ٠٣/٥٢٧٤٤٣٨ الإسكندرية

هل غذائى آمن ..؟ !

مشاكل الهرمونات والمبيدات والمواد المسرطنه

(إجابات علمية لتساؤلات الرأى العام)

هل غذائى آمن ..؟!

مشاكل الهرمونات والمبيدات والمواد المسرطنه

(إجابات علمية لتساؤلات الرأى العام)

تأليف

د. كريم محمد فرج

دكتوراة من جامعة وسكنسن الأمريكية عام ١٩٨٩

أستاذ مساعد بكلية الزراعة — جامعة الإسكندرية

الطبعة الأولى

٢٠٠٧

النـاشـر

دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر

تليفاكس : ٥٢٧٤٤٣٨ – الإسكندرية

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة الكتاب

يشرفنى أن أقدم للقارئ المصرى والعربى هذا الكتاب لعله يستنير ويتعلم ويعى عن مشاكل التلوث الغذائى بل قد يغير سلوكه الغذائى، فرؤية أطفال مصابين بالسرطان، وفقدان أصدقاء أو أقارب بعد تدهور صحى خطير، ومعاناة أسر نتيجة اعتلال صحة عائلها وحيرة كثيرة من الناس حتى من يحملون شهادات عليا حول ما هو صحى وآمن وما هو غير آمن مما نستهلكه، وخوف الناس من فاكهة وخضر بعينها وتزايد استهلاك الطعام المحفوظ بطريقة خاطئة خاصة بين النشئ والشباب، كل ذلك دفعنى لتقديم تفسيرات علمية لما يحدث، خاصة وقد سمعت الكثير من التفسيرات التى تفتقدن للأساس العلمى الصحيح حتى من خلال وسائل اعلام مشهورة لقد حركنى ما أراه حولى من مشاكل واهمال لأن أكتب هذا الكتاب الذى تحتاجه المكتبة العربية ودافعى أن يمثل علما ينتفع به، كما أن تعرض أبناء الوطن لمواد مسرطنه سواء بقصد أو نتيجة الإهمال يمثل خطرا كبيرا قد يفوق ما يدبر له أعداء الوطن، ولذلك فإن زيادة الوعى هو واجب وطنى حتى يتجنب الناس الكثير من الممارسات الغذائية اليومية التى تضر بصحتهم وصحة أبنائهم، وحتى يتجنب المنتج الزراعى الذى لا يراعى ضميره كل مصادر التلوث التى تضر بصحة ومستقبل الناس، بل تضر به وبمن حوله من أبناء وجيران نتيجة تعرضهم لملامسة أو استنشاق مواد شديدة الخطورة والسمية قد تنتهى بالفشل الكلوى والسرطانات بأنواعها. لقد حاولت أن أجيب على تساؤلات الرأى العام ليس فقط حول

مشاكل بعض الخضر والفاكهة بل اجتهدت فى تتبع مشاكل الهرمونات وبأسمال المزارع والفراخ البيضاء والأغذية المهندسة وراثيا، والمواد الحافظة والملونة للأغذية، بل وأدعاءات البعض حول إنتاجهم الزراعى بدون كمياويات مصنعة أو ما يعرف بالإنتاج العضوى، ثم قدمت للقارئ شرحا وافيا حول الأغذية الواقية من أمراض السرطان والقلب ثم روشته وقائية مختصرة لحمايته وحماية أبنائه من مشاكل تلوث الإنتاج الزراعى والغذاء. وأتمنى من خلال هذا الكتاب الفريد من نوعه، بل الأول فى المكتبة المصرية والعربية. أن أكون قد قدمت إجابة وافية واضحة لتساؤلات الناس الحائرة، ونصائح قيمة للمنتج والمستهلك العربى

والله الموفق لما فيه الخير،

المؤلف

د. كريم محمد فرج

الفصل الأول

عقدة الخوخ .. والمشمش المنفوخ

أولا : عقدة الخـوخ :

ثمـرة الخوخ شهية جذابة ذات طعم مميز ونكهة خاصة وفاكهة محببه للصغار وللكبار خاصـة وأن الـثمار فى مصر قد تقطف مع وصول الثمرة للنضج علـى الـشجرة وتسمى فى الخارج tree-Ripē fruit وهذه ثمار عصيرية سكرية ذات نكهـة وأرومـه جميلة تكتـسبها مـن الـشجرة الأم، لكن عند فصل الثمرة مبكـرا عـن الـشجرة الأم وهـو مـا يتم بالنسبة للثمار التصديرية التى تقطف عن الحـد الأدنـى لاكـتمال الـنمو maturity حتى تتحمل عمليات النقل والتداول والتخـزين، تلـك الـثمار نفتقـر إلى الـنكهة المميـزة ولا يمكن أن تكتسبها خارج النبات الأم .

وذلـك يذكرنـى عـندما كنت طالبا للدكتوراه تم باحثا بجامعة وسكنسن الأمـريكية حـيث يمكـن أن تجـد أثـناء الـسفر بين المزارع على الطريق السريع بعـض كبار السن الذين تقاعدوا عن العمل وهم مجتمعون فى أحد المزارع وحين تـسأل عـن الـسبب يقولـون لـك أن تلـك المـزرعة تبيع ثمار خوخ ناضجة على أمهاتها.

وممـا يـضيف إلى أهمـية ثمـار الخـوخ هـو قيمـتها الغذائـية، فالثمـرة المتوسـطة مـن الخـوخ (فـى وجـود البشرة) تحتوى على ١ جرام من الألياف ، ١٩٣ ملجـم من البوتاسيوم، ١٢ ملجم من الفوسفور، ٦,٩ ملجم من المغنيسيوم، ٥ ملجـم مـن الكالـسيوم، ٠,٤ ملجـم مـن الـسلينيوم، كما تحتوى على كميات أثـريه من الحديد والزنك والمنجنيز والنحاس. كما تحتوى تلك الثمرة المتوسطة من الخوخ على ٥٢٤ وحدة دولية من فيتامين أ، ١٩ ملجم من فيتامين ج، ومن حمض الفوليك (الهام أثناء الحمل على ٥.٥ mcg) ومن النياسين (فيتامين B_3)

على ٠,٩٧ ملجم. ويعتقد أن ثمرة واحدة من الخوخ (وزنها حوالى ١٠٠ جرام) تعطى الجسم البالغ ٥٪ من احتياجه اليوم من النياسين. كما يتساوى الخوخ المعلب مع الطازج فى كمية فيتامين أ. كما أن الثمرة غنية بالريبوفلافين وبيتاكاروتين (مضاد أكسدة) كما تعمل كملين وتساعد على الهضم. كما لا تزيد الثمرة فى حلاوتها كثيرا بعد جمعها وهى ثمرة منخفضة السعر الحرارى ولا تحتوى على الكلوليسترول .

المصدر:

www. Healthalternatives 2000.com/ fruitchart.htm .

وبالرغم من التاريخ القديم لزراعة الخوخ فى مصر كما تشير أثار التاريخ المصرى حيث ترجع زراعته إلى ٣٤٠٠ سنة، إلا أن هناك مخاوف من استهلاكه سواء من الرجل العادى أو المثقف أو المهتم بالأمان الغذائى وقد تصل هذه المخاوف إلى درجة العقدة نظرا للمتاعب التى قد يعانى منها مستهلك الخوخ من تلبك معوى أو قيئ، كما يخشى البعض من شراء تلك الأحجام الجديدة الملونة بدرجات مختلفة من ثمار الخوخ فى السوق المصرى .

دعنا أولا نتكلم عن ذلك التنوع من أصناف الخوخ بالسوق المصرى. وقد يخشى البعض شرائها اعتقادا منه أنه قد تم رشه بأحد الهرمونات حيث لم يتعود على ذلك الحجم أو اللون أو الشكل من قبل .

لفترة طويلة كنا نعتمد على عدد قليل من أصناف الخوخ المحلية وكان أشهرها هو خوخ ميت غمر والذى نشأت من بذرته العديد من السلالات المنتخبة من أشجار المزارع البذرية وكانت متباينة فى مواعيد نضجها ومواصفات ثمارها بين مبكر ومتوسطة ومتأخرة النضج ولون لحمها أبيض أو أصفر أو أبيض مشوب بحمره، ودرجة الحلاوة عالية. وتم إكثار السلالات الممتازة فيها باستخدام أصول لمقاومة النيماتودا (الديدان الثعبانية) مثل أصول النيماجارد والأوكيناوا ومن أمثلة تلك السلالات الجديدة الشامى والحجازى

والسلطاني لكن تبقى معظم تلك الثمار الناتجة عن الأصناف والسلالات المحلية اصغر حجما من الأصناف المستوردة .

ولتطوير جودة ثمار الخوخ في مصر تم استيراد عدد كبير من الأصناف التي تتمتع باحتياجاتها المنخفض من البرودة في فصل الشتاء، فالخوخ شجرة متساقطة الأوراق في الشتاء ولكن يبقى عليها براعم زهرية متكشفة، وهذه تحتاج إلى قدر معين من البرودة تحت ٧ °م حتى يكتمل تطورها وتتفتح في أول الربيع بطريقة طبيعية لتعطي أزهارا. ثم نعقد الأزهار أي تتحول إلى ثمار، ويطلق على تلك الأصناف المنخفضة في احتياجات البرودة **Low-Chill Cultivars** أو أصناف الشتاء الدافئ من الخوخ، وقد نجحت زراعتها تلك الأصناف في مصر، وأصبحت من الثمار التصديرية وتزداد الكمية المصدرة عاما بعد آخر خاصة من الأصناف المبكرة النضج والتي تظهر في الأسواق قبل بداية ظهور محصول الدول المنتجة الأخرى بمدة طويلة وبالتالي تصدر بسعر مرتفع (الخوخ المصري متاح للسوق الأوروبي في إبريل ومايو ويونيو ويوليو) .

واستطاع المزارع المصري بمهارته أن ينتج الخوخ مبكرا قدر الإمكان عن طريق تصويم (منع ري) الأشجار بعد الجمع لتدخل مبكرا في طور السكون وبالتالي تخرج منه مبكرا أيضا وتزهر في ميعاد مناسب دون حدوث ضرر وبعد فترة التصويم يعطي الأشجار السماد النتروجيني مع الري مما ينشط الأشجار وعندما نزهر وتعقد، يقوم بخف الثمار بحيث يقلل المنافسة بين الثمار المتبقية وتأخذ فرصه أكبر للتعرض للإضاءة وبالتالي تصل مبكرا لاكتمال النمو (لأقصى تطور للثمار ووصولها للحجم المناسب للقطف) ويكون حجمها وتلوينها أفضل.

دعنا نأخذ فكرة سريعة عن أصناف الخوخ الجديدة والموجودة في مصر حتى لا نستغرب وجودها في الأسواق .

١- فلوريدا برنس : الجلد أحمر اللون – اللحم أصفر – متوسطة الحجم، ملتصقة النواة، مبكرة النضج (منتصف إبريل)، به نسبة من الثمار المزدوجة، محصول الفدان من ٨ – ١٠ طن .

٢- الموج : اللون أحمر مبيض، اللحم أبيض، سائبة النواة، الصلابة منخفضة، الثمار صغيرة الحجم، مبكرة النضج (الأسبوع الثانى من إبريل) المحصول مرتفع من ١٠ – ١٢ طن/فدان .

٣- ايرلى جراند : لون الجلد أصفر محمر، اللحم أصفر، الثمرة كبيرة الحجم، ملتصق النواة، صلابة اللحم مرتفعة (من ١٦ – ١٧ رطل/البوصة المربعة)، ينضج فى الأسبوع الأول من مايو، ينضج بعد ٨١ يوما من الأزهار الكامل.

٤- ديزرت ريد : أحمر اللون، كبير الحجم، اللحم أصفر اللون، الصلابة متوسطة تتكون الثمار المزدوجة بنسبة عالية، ينضج فى الأسبوع الثالث من مايو، عالى المحصول (من ١٠-١٢ طن/فدان) .

٥- تروبيك سنو : جلد الثمرة أحمر وأبيض، غير ملتصقة النواة، صلابة اللحم متوسطة، ينضج فى الأسبوع الأخير من مايو وأول يونيو، المحصول مرتفع حيث يصل إلى ١٠ –١٢ طن/فدان، ونسبه السكر متوسطة .

٦- سويلنج : لون الجلد أحمر مبيض، لحم الثمرة أبيض مخضر، النواة نصف ملصقه، السكر مرتفع (١٧٪) والحموضة منخفضة (٠,٠٢٪) متوسط المحصول، تتأخر الأشجار فى الأثمار إلى العام الثالث، ينضج فى الأسبوع الأول من يونيه، المحصول حوالى ٧ طن/فدان .

٨- تروبيك سويت : لون الجلد أحمر مصفر، اللحم لونه أصفر، نسبة السكر مرتفعة، النضج فى الأسبوع الأول فى يونيه .

٩- سمرست : احتياجاته من ساعات البرودة شتاء (٥٥٠ ساعة) متأخر النضج حيث ينضج فى سبتمبر وأكتوبر، يحتاج لمعاملات لكسر السكون بغرض

زيادة نسبة البراعم المتفتحة، الثمار لونها أحمر، درجة حلاوتها عالية، صلابتها عالية .

ويلاحظ أن أسماء تلك الأصناف هى أسماء إنجليزية، ولكن من المعتاد فى مراجع الفاكهة كتابة أسماء المراجع الأجنبية باللغة العربية.

وهناك العديد من الأصناف الأجنبية الأخرى التى مازال بعضها تحت التقييم ولم تنتشر فى البساتين المصرية ومنها فلوريدا جراند، وتروبيك بيوتى، وفلوريدا ريد، وفلوريدا صن، وفلوريدا بيل .

ويتضح أن معظم تلك الأصناف تم إنتاجها فى ولاية فلوريدا بالولايات المتحدة الأمريكية ونتجت من برامج تهجين وتربية استمرت لعدة سنوات حتى أمكن الحصول على ثمار خوخ فاخرة عالية الجودة وفى نفس الوقت تجود فى المناطق المحدودة فى كمية البرودة شتاء، وبنفس الطريقة أمكن إدخال العديد من الأصناف الفاخرة من الفاكهة فى الزراعة المصرية مثل التفاح صنف (آنا Anna) والبرقوق (مثل سانتاروزا وهوليود) والمشمش (كانينو وبيرفكشن) .

وبخلاف ذلك الخوف الذى ينتاب بعض الناس من الأصناف الجديدة من الخوخ والتى لا يدركون أنها فعلا أصناف جديدة دخلت الزراعة المصرية، فإن المصدر الرئيسى لتلك العقدة من الخوخ هى مشاكل التلبك المعوى والصداع وربما القيئ بعد استهلاك الخوخ .

والتحليل السبب وراء المشكلة، فإنه يجب معرفة أن النيماتودا (الديدان الثعبانية) من أهم مشاكل إنتاج الخوخ وهى تصيب جذور الخوخ والنكتارين وتسبب أوراما وانتفاخا على الجذور، ورغم استخدام أصول مقاومة مثل النيماجارد والنيمارد التى تقلل من فرص الإصابة، إلا أن منتجى الخوخ يقومن باستخدام العديد من المبيدات الجهازية وهى مبيدات تسير فى الجهاز الوعائى للشجرة (فن نسيج الخشب) لتصل إلى أجزاء الشجرة المختلفة الخضرية والثمريه، وبالتالى فهى قد تضاف للتربة ولكنها تصل إلى الثمار، ومن أشهر المبيدات الجهازية المستخدمة فى مزارع الخوخ فى مصر (التيمك temic

المحيب، الفايديت السائل، الفيورادان المحيب) ويضاف المبيد في الأراضي التي تروى بالتنقيط في حفرة عمقها ١٠ – ١٥سم في المساحة التي يبلها ماء الري من النقاط بحيث بتعد حوالي ٥٠ – ٧٠ سم من جذع الشجرة .

أما في أراضي الوادي (دلتا النيل) القديمة فيتم وضع المبيد في حفرة دائرية حول جذع الشجرة وعمقها من ١٠ – ١٥ سم وتبتعد عن الجذع بمسافة ٥٠ –٧٥سم ثم يدفن المبيد وتغطي بغطاء خفيف من التربة ثم يتم الري مباشرة.

و إذا تكررت الإضافة وتم جمع الثمار قبل انقضاء الفترة اللازمة لتكسر أو هدم المبيدات، فإن الكثير من تلك المبيدات الجهازية يتواجد بالثمرة ويسبب تلك المشاكل الصحية، ويحتاج المبيد الجهازي فترة ٤ – ٦ شهور حتي يتكسر لنواتج غير ضارة .

ولا تقتصر المشكلة فقط على المبيدات الجهازية، فالخوخ يعاني من عديد من الآفات الحشرية والفطرية والبكتريا والتي تحتاج لرش العديد من المبيدات التي تعمل بالملامسة، فمن الآفات الحشرية خنافس القلف، وحفارات ساق الخوخ، وحفار جذور الخوخ، وثاقبات براعم الخوخ (الأنارسيا) والحشرات القشرية وذبابة الفاكهة والعنكبوت الأحمر، ولا يتسع المجال لذكر الأمراض الأخرى والمبيدات التي تحتاجها، ويستخدم بالإضافة للمبيدات الجهازية مبيد آخر يعمل بالملامسة هو المالاثيون ويرش لزيادة تلوين الثمار بغرض زيادة قيمتها التجارية وبالتالي قد تصل للأسواق ثمار خوخ وبها متبقيات لكلا من التيمك والملاثيون .

ومن هنا فإن هناك فرصة كبيرة لدخول المبيدات للثمرة سواء عن طريق الجهاز الوعائي للشجرة أو بالملامسة ويساعد على دخول كمية أكبر من المبيدات المرشوشة على الثمار وجود العديد من الفتحات في بشرة الثمار (الكيوتيكل) .

وهي نوعين إما ثغور أو عديسات (فتحة دقيقة مستديمة تظل مفتوحة باستمرار) وبالتالي يجب أن ينتظر المزارع الفترة المشار إليها على سطح عبوة

المبيد قبل أن يجمع الثمار التى تم رشها (تتراوح هذه الفترة عادة ما بين ١٠ — ١٥ يوما بين الرش والجمع) حتى تأخذ أثار المبيد الموجود بلحم الثمار وقتا كافيا للتكسر أو التهدم كما هى العادة بالنسبة للمبيدات المصنعة، ومن الواجب أن يراعى المزارع ومنتج الخوخ هذه النقطة الهامة التى يتحكم فيها ضمير المنتج، فلا يمكن تواجد حارس خاص لكل منتج خوخ حتى يقوم بتطبيق التعليمات الموجودة على عبوة المبيد، كما يجب وضع المبيد الجهازى مبكراً فى التربة قبل الميعاد المقترح لجمع الثمار بفترة ٤ — ٦ شهور حسب نوع المبيد الجهازى.

ومما يساعد على التخلص من كمية كبيرة من المبيد المرشوش على سطح الثمار للعمل بالملامسة غسيل الثمار جيدا خاصة بالماء والصابون، أو إزالة جلد الثمار قبل استهلاكها فهذه البشرة الشمعية الدهنية قابلة للتفاعل مع قطرات المبيدات التى ما تكون عادة محبة للدهون وبالتالى يتم احتجاز **retention** جزء من المبيد المرشوش فى كيوتيكل الثمار، أو تترك الثمار على درجة حرارة الغرفة عدة أيام حسب درجة تحمله (٥-٦ أيام) قبل استهلاكها فثمار الخوخ تطرى بسرعة ويعرف عنها ما يسمى بحياة الرف القصيرة **Short Shelf Life** وهذا الانتظار يؤدى لهدم مزيد من أثار المبيد الموجودة باللحم إلى مركبات آمنه، مع مراعاة أن الأصناف الحلوة المذاق أى ذات نسبة السكر المرتفعة مثل الصنف (سولينج **Swelling**) والذى يطرى فى مدى ٢-٣ أيام من قطف الثمار .

وبالإضافة للمبيدات الجهازية، ومبيدات الملامسة، تتعرض ثمار الخوخ للرش بمنظمات النمو النباتية حيث يتم الرش بالمركب الاوكسينى المسمى نفثالين حمض الخليك **NAA** بعد العقد لخف جزء من الثميرات الصغيرة، كما يتم رش الاثيريل (الاثيفون) عند تصلب نواة الثمرة أو عند بداية تلوين الثمار مما يؤدى لزيادة كثافة اللون الأحمر وإسراع تكوينه، و سنتحدث عن منظمات النمو النباتية فى فصل أخر من هذا الكتاب .

ثانيا : حكاية المشمش المنفوخ :

وهنا مصدر آخر للخوف أو الهلع وهو تلك الثمار الكبيرة الحجم من المشمس، وكما ذكرنا فى حالة الخوخ فهناك العديد من أصناف المشمس الجديدة التى تم إدخالها فى الزراعة المصرية، وهى ذات حجم أكبر من الأصناف القديمة المعتادة الصغيرة الحجم (المشمش الحموى والعمار أصغر حجما نسبيا من الأصناف الجديدة لكنها ذات طعم ونكهة محببه، وحلوة المذاق، وسائبه النواه) .

ويتردد كثير من المستهلكين فى شراء المشمش خاصة الكبير الحجم اعتقادا منهم أنه قد تم رشها بهرمون أدى إلى نفخ الثمار .

وفى الحقيقة فإنه بالإضافة لكبر حجم الثمار بالمقارنة بالأصناف البلدية، فإنه يتم رش ثمار المشمش من الأصناف الجديدة أيضا بحمض الجبريلليك عند الأزهار الكامل (بتركيز ٢٠ جزء فى المليون) لزيادة العقد وكذلك بعد العقد لزيادة حجم الثمار .

حيث يؤدى ذلك المنظم النباتى للنمو إلى زيادة حجم الخلايا وهناك فترة بعد عقد الثمار تستمر لمدة ٤-٥ أيام أسابيع بعد عقد الثمار (طور النمو السريع الأول من الثمار)، ثم يتم رش المشمش مرة أخرى عند اكتمال نمو الثمار بمركب الاثيريل لزيادة تلوين الثمار .

وأهم الأصناف الجديدة هو صنف كانينو أو رعنانا (Ranana) Canino ومحصوله مرتفع وهو صنف متأخر، ثماره كبيرة الحجم مستديرة صفراء لحمها ناعم، تجمع فى منتصف يونيو، السكر قليل (أقل من الحموى والعمار) والنواه سائبه وهو منخفض الاحتياج للبروده .

وهناك أصناف عديدة أخرى تحت التجارب والتقييم مثل يام yam وأوريت Orit وأفيف Aviv، وبيرفكشن Perfaction

وكما فى الخوخ فإن الديدان الثعبانية (النيماتودا) من أخطر آفات لمشمش وأفضل أصول المشمش هو المشمش البذرى المقاوم للنيماتودا، وأصل لنيماجارد، وأصول من برقوق الماريانا والمايروبلان .

وينحصر ضرر النيماتودا فى تقليل نمو الجذور وبالتالى أضعاف قدرتها على امتصاص الماء والعناصر الغذائية، مما يؤدى لتقزم الأشجار وضعف نموها الخضرى كما أن الجروح الناتجة من إصابتها للجذور تعتبر مداخل لفطريات التربة المسببه لأمراض وأعفان الجذور، لذا يظهر على الأشجار المصابة موت أطارف الأفرع الحديثة وصغر حجم الأوراق وانخفاض المحصول وبالتالى يأتى الاهتمام بمقاومة الأنواع المختلفة من النيماتودا التى تصيب المشمش (النيماتودا الحلقية، والنيماتودا الحافرة، ونيماتودا التقرح) .

وتستخدم المبيدات الجهازية السابق الإشارة إليها فى الخوخ بالإضافة لرش بعض المبيدات الأخرى مثل الباسودين لمكافحة الآفات الحشرية ويتطلب الرش بتلك المبيدات انتظار الفترة الموصى بها حتى يتم تكسر المبيد داخل الأنسجة لمركبات غير ضارة وبالتالى لا تحدث أضرارا للمستهلكين كما ذكرنا من قبل فى حالة ثمار الخوخ .

الفصل الثانى

تغيرات العنب والبلح والبطيخ .. لماذا ؟!

أولا : العنب :

١- العنب النباتى المطاول :

العنب من الفاكهة المحببة صيفا خاصة تلك الأصناف اللاندريه السهلة الأكل كما أن مفيد جداً للصحة كما سنوضح فى فصل قادم، ويزيد الإقبال بصفة خاصة على العنب النباتي (رغم أن عمليا لا يعتبر خالى من البذور حيث توجد آثار بذرة ضامرة داخل الثمرة)، ومع ذلك يخشى المستهلك من تغير شكل الحبات إلى المطاول كما أنها أصبحت أكبر حجما عن المعتاد، فمن المعروف أن حبات العنب النباتى صغيرة مستديرة، لكن المستهلك يرغب أيضا فى زيادة حجم تلك الحبات .

ويتم رش عناقيد العنب النباتي (المعروف كصنف دوليا باسم طومسون سيدلس Thompson seedless) اعتبارا من مرحلة التزهير بمنظم النمو النباتى واسمه حمض الجبريلليك، فيتم رش العنقود بتركير ١٠ —١٥ جزء فى المليون عندما يكون طوله ٨ — ١٠ سم وذلك بهدف زيادة استطالة العنقود (حمض الجبريلليك يؤدى لاستطالة أو انتفاخ الخلايا كما ذكرنا) كما يزيد طول محور العنقود حتى يصبح مفككا غير منضغط الحبات، كما يتم الرش مرتين لخف الأزهار وتقليل اندماج العنقود أيضا فيستخدم حمض الجبريلليك بتركيز ١٠ —١٥ جزء فى المليون عنده٪ تزهير، وعند ٧٠ — ٨٠٪ تزهير.

ثم يتم الرش مرتان آخرتان الأولى عندما يصل قطر الحبة إلى ٥ —٦مم حيث يتم الرش بحمض الجبريلليك بتركيز ٢٠ — ٣٠ جزء فى المليون، أما الرش الثانية فعندما يصل قطر الحبات إلى ٧ — ٨ مم (بعد ٤ —٥ أيام من الأولى) ويزداد التركيز إلى ٣٠–٤٠ جزء فى المليون .

وبـذلك فـإن عنقود العنب النباتى (ذو الحبات المطاولة فى السوق) يتم رشـه فـى المـزارع المـصرية بمنظم النمو المسمى حمض الجبريلليك خمس مرات علـى الأقل، بل أن هناك بعض المزارع الاستثمارية التصدير من تقوم برش سبع رشـات مـن حمـض الجـبريلليك (رش العناقيد كل ٦٠ أيام رشتين زيادة)، مما يـؤدى لـشد جدر الخلية وانتفاخها، ويمكن تخيل بالونه ذات جدار سميك يتم نفخـهـا فـتمدد ويـسترق سمك جلدها حتى يصبح شيه شفاف، وهذا ما يحدث لخلايا ثمرة العنب عندما يتم رشها كل هذه المرات لحمض الجبريلليك، ويؤدى ذلـك الانـتفاخ إلى سهولة فقد الماء من الحبات وتصبح سهلة الفرط من العنقود، وهـذا يؤثـر سـلبيا علـى سمعه العنب المصدر للأسواق الأوروبية رغم اكتمال نمو العـنب مبكـرا فى مصر بالنسبة للمزارع الأوروبية مما يعطى فرصة للتصدير فى أول الموسـم وزيـادة ربحـية المنتج. ويمكن تلخيص أضرار المبالغة فى تكرار رش حمص الجبريلليك فى الحقل رغبة فى زيادة استطالة حبات العنب لأقصى حد ممكن فى الآتى :

أ — تقليـل سـمـك جـدار الخلـية ممـا يـسـهل مـن عملية غزو الكائنات الدقيقة (أى خفض مقاومة الجدد الخلوية للحبة لدخول الفطريات) .

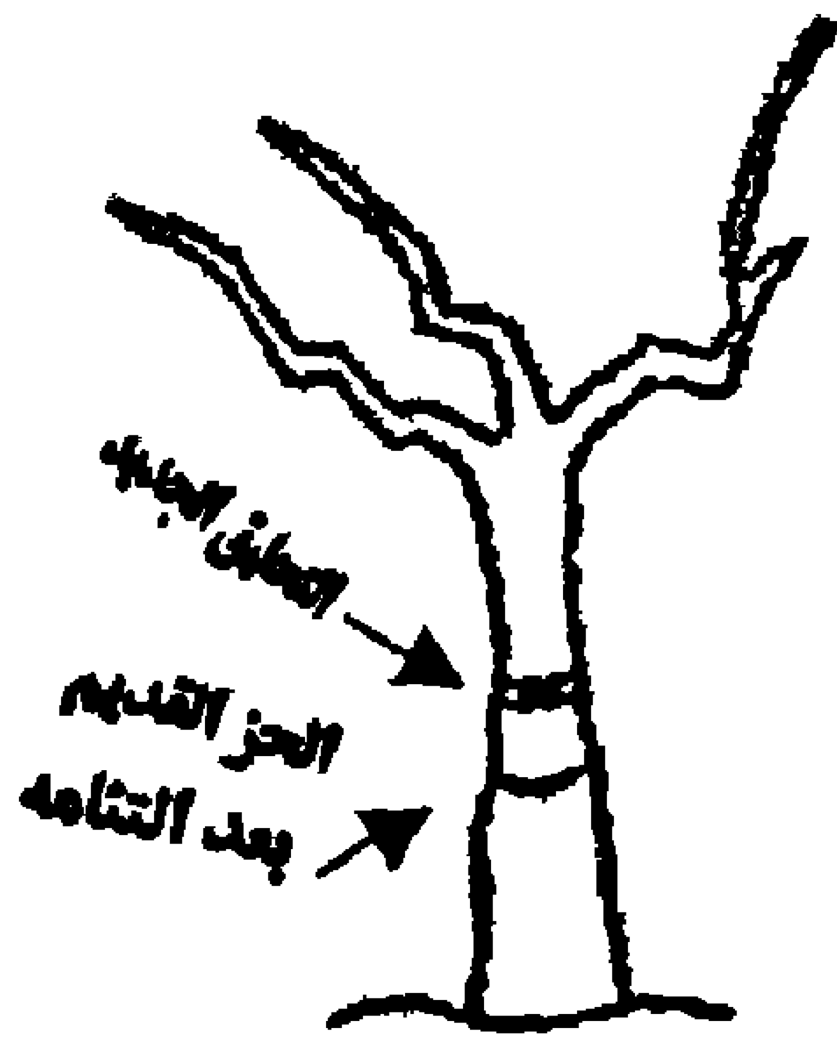
ب— زيادة فرط الحبات من العنقود .

ج— يـسهل مـن خروج الماء من الحبات (نتيجة قلة المقاومة وتمدد جدار الخلية مـع عـدم تخلـيق شمع الكيوتيكل الـسطحى **Epicuticular wax** بالدرجة السريعة الكافية)

ويمكـن استخدام طـرق طبيعية (غير كيماوية) للتقليل من عدد الرشات لعـنقود العـنب، وهـذه سـهلة الأجـراء ولا تـسبب ضررا للنبات، فيؤدى إزالة شريط رفيع بسمك ٥ ملليمتر من القلف حول الجذع الرئيسى (التحليق) لشجيرة العـنب وقـت الإزهـار إلى زيـادة عقـد الأصـناف اللابذريـه، كمـا تـؤدى عملية التحلـيق هـذه إلى زيـادة حجـم الحـبات (دون أن تـبدو مـستطيلة الشكل) عند استعمالها للأكل الطازج ويتم ذلك بعد عقد الثمار مباشرة بأسرع ما يمكن .

وفـى الـولايات المـتحدة الأمـريكية يـتم إجراء عملية التحليق مع الرش بحمض الجـبريلليك فيتم خف العناقيد وقت الأزهار فى منتصف يونيو بحيث يـترك ١٢ عـنقودا علـى الـشجيرة مـع الـرش فـى نفس الوقت بواسطة حمض الجـبريلليك بتركـز ٢٠ جـزء فـى المليـون، وبعد ذلك بعشرة ايام يتم الرش مرة أخرى بحمض الجبريلليك .

بتركيز ٤٠ جزء فى المليون بالإضافة لحز الجذع فى نفس اليوم، ثم يتم جمـع الـثمار فـى الأسبوع الأخـير مـن أغـسطس (يـتم ذلـك فـى ولايـة يـوتا الأمريكية)، مع مراعاة أن الحز أو التحليق يكون فوق منطقة التئام الحز القديم علـى الجـذع وبهـذه الطريقة نقلل من تكاليف الرش لحمض الجبريلليك نتيجة تقليل عدد مرات الرش.



كما نتقادى أو نقلل من الآثار السلبية الرش هـذا المنظم النباتى أو الهرمون، كما أن التحليق فى بدايـة المـرحلة الثالـثة من نمو الثمرة يسرع من نضج الثمـرة، وعملـية التحلـيق معـناها إزالـة حلقـة غير سميكة من القلف (حوالى ½ سم كما ذكرنا) والنبات قادر على إجراء عملية التحام مرة أخرى لهذا الجزء المـزال (قادر على لحام جروحه) وحتى يتم ذلك فى حـوالى شـهر يتراكم الكربوهيدرات القادم من الأوراق فوق منطقة التحليق .

ممـا يؤدى لإسراع نمو العناقيد ووصولها مبكرا إلى اكتمال النمو، فمسار توصـيل الكـربوهيدرات إلى الجـذور مـن الأوراق قـد توقـف نتـيجة لأجزاء هذا التحلـيق، و إذا رغبـنا فـى سرعة التحام هذا الجرح فى جذع النبات فإنه يتم تقليل سمك عملية التحليق حتى تصبح مجرد حز فى الجذع.

وقـد يـرغب بعـض مزارعـى العـنب فـى تبكير اكتمال نمو ثمار العنب النباتـى الأبـيض حتـى يمكن عمل الزبيب منه مبكرا، فيقوموا برش منظم تنمو

آخـر يـسمى الايثريل (أو الاثيفون) بتركيز ٣٠٠ جزء فى المليون لكنه يؤدى إلى بعـض الآثـار غـير المـرغوب مـثل حـدوث تلـون وردى علـى شـكل خطـوط pinkish ness وهذا لا يرغبه المستهلك .

وسـوف نـتحدث فـى الفـصل الخامس عن مدى أمان استخدام حمض الجـبرلليك والاثيريل، وعند رغب المستهلك فى أكل عنب نباتى طبيعى بدون معـاملات كـيماوية فعلـية أن يخـتار عناقـيد العـنب ذات الحـبات الـصغيرة المـستديرة المألـوفة لـذلك الـصنف ولا ينجذب لحبات العنب النباتى المستطيلة الكبيرة الحجم عن المعروف بالنسبة لحبات هذا الصنف .

ويؤثـر مـيعاد إجـراء التحلـيق واتـساع الحلقة المزاله على مدى حدوث الضرر لشجيرة العنب كما يلى :

أ – إذا تم التحلـيق عقـب التـزهير مباشـرة وبـسمك لا يزيد عن ٦,٥ مم، فإن الجرح يلتئم فى مدى ١ – ٤ أسابيع حسب الصنف .

ب– إذا تم التحلـيق متأخـرا، فـإن يؤدى لبطء الالتحام مرة أخرى مما يضعف من شجيرة العنب .

ج– إذا لم يـتم الـتحام مـنطقة التحلـيق خلال موسم النمو فقد يؤدى ذلك لموت شـجيرة العـنب حـيث أن إزالـة الحلقـة يشمل على إزالة نسيج اللحاء فى ذلك الجزء وبالتالى لا يـستطيع الغذاء الكربوهيدراتى المجهز بواسطة الأوراق الانـتقال إلى جـذور النـبات ممـا يـضعها تدريجيا وتفشل فى امتصاص الماء والعناصر الغذائية .

وإذا كـان سمك التحليق مناسبا، فإن الجذور تعتمد على الغذاء المخزن بهـا حتـى يلتـئم جـرح تلـك الحلقـة المـزالة ويـتم اسـتئناف توصـيل الغـذاء الكربوهيدراتى من الأوراق إلى الجذور مرة أخرى.

٢- العنب الفليم Flame الأحمر الداكن :

صـنف العـنب الفليم من الأصـناف الجديدة نسبيا التى دخلت منذ عدة سـنوات للـزراعة المـصرية وهـو صـنف مبكـر عـديم الـبذور نجـح فـى الـزراعة

الصحراوية حيث أنه يجود فى مناطق الشتاء الدافئ (لا تحتاج براعمه الزهرية المتكشفة إلى برودة شديدة فى الشتاء)، وعناقيده متوسط الحجم مخروطية الشكل مندمجة الحبات ذات أكتاف،أما الحبات فعلا كروية مغطاة بطبقة شمعية واضحة ذات خد أحمر يشبه ومضة اللهب flame وهذا هو اللون المفضل عند المستهلك الأوروبى والأمريكى حيث تكون الحبات حامضية المذاق وليست شديدة الحلاوة، أما بالنسبة للمستهلك المصرى والعربى فيفضل المذاق السكرى وتزيد حلاوة الحبات بزيادة تلونها حتى قد تصل إلى اللون الأحمر المائل للسواد إذا تركت على الشجيرات لفترة أطول، و إذا تم رش عنقود العنب الفليم عند حوالى ١٥٪ نسبة تلوين لحبات العنقود بمركب الأثيريل (الأثيفون) بتركيز ٤٠٠ جزء فى المليون فإن ذلك يسرع من تلوين الحبات ومن دكانه اللون الأحمر، وقد يبالغ بعض مزارعى العنب فيزيد تركيز الاثيريل إلى ١٠٠٠ جزء فى المليون، ويقوم برش عناقيد العنب بالأثيريل مرتين أو ثلاث مرات لزيادة دكانه اللون وإسراع النضج رغم ارتفاع سعر الايثريل فى مصر حيث يتم استيراده من الخارج .

وزيادة رش الاثيريل يؤدى أيضا إلى زيادة فرط الحبات و إلى طرادتها، و إلى دكانه فريعات العنقود وجفافها ما يزيد فى عملية الفرط، وتصبح العناقيد غير خذابه للمستهلك وتؤثر سلبيا على فرص التصدير .

ويفسر ما سبق سبب دكانه لون العنب الفليم اللابذرى فى العديد من الأسواق المصرية وسرعة تلف العناقيد، ولذلك فإذا رغب المستهلك فى آكل حبات عنب فليم طبيعية بدون رش فعلية ألا ينجذب للون الأحمر الداكن للحبات، بل يختار عناقيد العنب ذات الخد الأحمر الذى يشبه وميض اللهب حيث أن ذلك هو اللون الطبيعى للحبات المتكملة النمو .

ثانيا : تلوين البلح بالمبيدات :

لاحظ منتجو البلح فى أدكو ورشيد أنه بعد رش السباطات بالكبريت والدايمثويت كمبيدات لمقاومة بعض الآفات، زيادة كثافة اللون الأحمر فى ثمار

البلح الزغلول، كما أن الرش مع تلوين ثمار البلح السمانى يؤدى إلى زيادة كثافة اللون البرتقالى للثمار وتكوين خطوط وبقع حمراء على سطح الثمرة مما يعطيها المظهر البرتقالى المحمر، وانتشرت هذه المعاملة بين المزارعين خاصة أن زيادة كثافة اللون فى البلح الزغلول تزيد من قيمته التسويقية وبالتالى زيادة ربحية المنتج.

المشكلة فى استخدام المبيدات لتلوين البلح، أنه يتم جمع الثمار ومازالت رائحة المبيد تفوح منها خاصة رائحة الدايمثويت النفاذة، ولا يتم ترك الثمار على الأشجار بعد الرش الفترة الكافي حتى يتم هدم بقايا المبيد لنواتج غير ضارة، فمبيد الداثميويت وكذلك الكبريت من المبيدات الشائع استخدامها فى الزراعة المصرية، فالكبريت الميكرونى يستخدم لمكافحة بعض الأمراض الفطرية مثل مرض البياض الدقيقى، أما الدايمثويت فمبيد حشرى يستخدم لمكافحة ديدان الثمار .

وربما لا يدرك مزارعو البلح أن زيادة التلوين فى البلح باستخدام المبيدات له أساس علمى، ولكنهم يفعلون ذلك بسبب انتقال الأخبار أو تناقلها بسرعة بين المزارعين، فالكبريت هو عنصر يؤدى إلى كسر ما تبقى من صبغة خضراء في قشرة الثمار (صبغة الكلوروفيل) حق وأن كانت مختفية تحت اللون الأحمر للثمرة أما الدايمثويت فينشط ما يسمى بإثيلين الإجهاد Stress - Induced Ethylene وهذه الكمية من الأثيلين تكون كافية لتنشيط عمليات النضج والتلوبن .

ثالثا : البطيخ السوبر :

رغم القشرة السميكة لثمرة للبطيخ، إلا أن هناك شكوى أحيانا من مشاكل صحية بعد استهلاك البطيخ، كما يتعجب الناس من كبر حجم ثمرة البطيخ بطريقة غير مألوفة فى الآونة الأخيرة .

ومن المعروف أن زيادة حجم البطيخ يرفع من رتبتها ويزيد من سعرها، فهكذا يصنف البطيخ عند تاجر القطاعى فى السوق وكذا تاجر الجملة، وتغرى زيادة الحجم بطريق غير مألوفة ليس لاختلاف الصنف فقط ولكن لزراعة البطيخ محملا بين زراعات الموز، فالمزارع يحاول أن يستغل المسافات البنية بين نباتات الموز، كما أنه فى الوقت نفسه، يستفيد من بقايا السماد فى التربة خاصة أن الموزنبات شره للتسميد وقد تصل كمية السماد النيتروجينى والبوتاسى الذى يحتاجه النبات لأربعة إلى خمسة أضعاف الكمية التى تحتاجها شجرة من الفاكهة كالتفاح أو البرتقال كما يحتاج النبات للرى بكميات كبيرة، فالموز شره للرى والتسميد، ومن هنا يستفيد البطيخ المنزرع فيما بين نباتات الموز بما يتسرب للتربة من مياه وسماد، مما يؤدى لزيادة حجم الثمار بطريقة كبيرة حسب القدرة الوراثية لثمار هذا الصنف لكن المشكلة، أن الموز يعامل بالمبيدات الجهازيه وأشهرها فى مصر هو مبيد التيمك Temic (وهذا المبيد يستخدم لمعاملة النيماتودا) الديدان الثعبانية وهى من أخطر آفات الموز، والمبيد الجهازى كما أشرنا من قبل يسير فى الجهاز الوعائى للنبات حتى يصل إلى كل مكان بالنبات، ومن السهل على نبات عشبى قصير زاحف كالبطيخ أن يمتص التيمك وأن يصل المبيد بسرعة إلى جمع أجزائه ومنها ثمار البطيخ، وقد تنشأ المشكلة الصحية هنا من ميعاد إضافة المبيد وميعاد جمع الثمار، فمن المفروض أن يتم إضافة المبيد بعد جمع المحصول مع تكرار الإضافة بعد ثلاث شهور، وهناك مبيدات جهازية أخرى متوفرة يمكن معاملة الموز عن طريق معاملة التربة (مثل الراجبى ١٥٪، الفايدت ٢٤٪ وموتاب ١٠٪، ونيماكور ١٠٪، ولكن ربما نعرف أن نبات الموز يثمر مرة واحدة فى حياته (يسمى قاتل أبويه) وأن استمرار إنتاج الثمار يتم عن طريق تربية عدد من الخلفات الناتجة بجوار النبات الأم (يترك ٣ خلفات عادة)، وبالتالى فإن الموز يمكن أن يجمع على مدار العام بعد ما يمر فترة ١٧ — ٢٠ شهرا من بدء ظهور الخلفة وحيث أن الموز من النباتات الحساسة للإصابة بالنيماتودا، وتنتشر هذه الآفة فى مصر

بالأراضى الرملية نظرا لقوام وطبيعة مسامية هذه الأراضى التى تعتبر بيئة مناسبة لتكاثر التيماتودا (أشهرها نيماتودا تعقد الجذور) .

لذلك يحرص المزارع على معاملة النباتات بالمبيدات الجهازية، ولايتلائم ذلك مع وجود زراعات البطيخ بين نباتات الموز، فالمبيد أثر باق سام للإنسان والحيوان ويمتد أثره لفترة تصل إلى ست شهور.

ولمن يتساءل عن ضرر تلك النيماتودا نوضح أنها تحدث أورام أو تدرنات عقدية بالمجموع الجذرى لنبات الموز، وهذه التدرنات تؤدى لعرقلة سير الغذاء والمياه بالحزم الوعائية للنبات مما يؤدى إلى توقف نمو النبات المصابة وصغر حجم أوراقها واصفرارها، وعند اشتداد الإصابة تزيل النبات المصابة وتموت .

إذن مشكلة البطيخ باختصار ناتجة من زراعته بجوار الموز الذى يتم معاملته بمبيد جهازى ممتد الأثر لشهور طويلة من ٤-٦بينما عمر نبات البطيخ من زراعته حتى جمع ثمار البطيخ حوالى ثلاث شهور فقط، ومن هنا نجد أن المبيد الجهازى للموز لابد وأن يبقى أثره داخل ثمرة البطيخ لشهور عديدة، وبقايا هذا المبيد الجهازى تصل للمستهلك لتسبب له كل مشاكل المغص والقيىء والصداع، لذلك فإن النصح بمجرد غسيل البطيخة بالماء الجارى أو بالماء والصابون لا يكفى لإزالة متبقيات المبيد الجهازى الموجود داخل الثمرة.

الفصل الثالث

أقشر أم أنقع ؟ تلك هى المشكلة

أغذية فى السوق تمثل مشكلة :

يطرح العديد من المستهلكين هذا السؤال على أنفسهم وعلى غيرهم .. هل أقشر الخيار والطماطم وكل ما يمكن تقشيره .. أم هل أنقع فى الماء ولأى فترة؟ والمستهلك على حق فهو يرى الأن ظواهر كثيرة ومشاكل تلوث تظهر على غذائه، فإذا ذهبت فى فترة معينة من السنة لشراء درنات البطاطس وهذا حدث معى بالفعل، يقول لك البائع عندى بطاطس بودرة وليس ثلاجة، ثم يحاول ترغيبك بأنها أسهل من القلى ولا تستهلك زيتاً كثيراً، فلما أبلغت البائع طبيعة عملى وفهمى لما يحدث، أجاب بأنه لا توجد ثلاجات كافية لحفظ البطاطس، وبالتالى مازال ينتشر فى السوق المصرى درنات بطاطس محفوظة بالبودرة (أى يقصد المبيد) والمشكلة أنه يشم رائحة هذا المبيد وجدته مبيد الد.د.ت. وهو مبيد مسرطن ومحرم دولياً منذ سنوات طويلة.

كذلك تجد الخيار المتناسق الشكل فى الأسواق على مدار العام، ونظراً لزراعته فى الصوب أمكن إنتاجه فى غير ميعاد موسمه الطبيعى، وحيث أنه من السهل انتشار الأمراض فى جو الصوبة، فإن زراعة الخيار والفلفل والطماطم وغير ذلك من الخضر يصحبها استخدام المبيدات بشكل مكثف، ونتيجة لأحساس بعض المستهلكين بذلك، تجد أن بائع الخضر عند شراء الخيار يتباهى بذكر أن ما لديه من خيار هو بلدى وليس من زراعات الصوب، ويتساءل الناس مرة أخرى هل يجب تقشير ذلك الخيار.

مازلت أذكر تشوقى لأكلة قلقاس فى غير موسمه المعتاد حينما كنت معارا بجامعة الإمارات العربية، ووجدت بعض من درنات القلقاس الوارد من أحد الدول العربية وفعلاً قمت بشرائه لكننى فوجئت فى البيت بوجود بودرة

الد.د.ت في قاعدة القلقاسة وهى عادة الجزء الذى يصاب بالتلف أولاً فما كان منى إلا أن ألقيت بكل ما اشتريته فى القمامة، وفى نفس الفترة اشتريت بعض الكانتلوب فوجدت بعد الشراء أن الجزء القاعدى من الثمرة (وهو الجزء الذى يتصل به العنق) والذى يكشف عن جزء من اللحم إذا تم انفصاله وبالتالى قد تتلف الثمرة، وجدت أن هذا الجزء مغطى بخليط من الشمع والكيروسين، وقد انتشرت رائحة الكيروسين إلى جزء من لحم الثمرة تحت القشرة طبعاً، وقد قام المنتج بذلك اعتقاداً منه أن يحمى ثماره من التلف، وقد فوجئت فعلاً فى حالتى القلقاس والكانتلوب بحدوث ذلك، رغم أنها دولة عربية من المشرق تشتهر بتصدير الخضر لدولة الإمارات العربية المتحدة.

بل أصبح من المألوف أن تجد في السوق المصرى ثمار طماطم مغطاة بطبقة خفيفة من الكبريت الناعم الذى يتم رشه للقضاء على بعض الفطريات، وكثيراً ما تجد البائع وهو يمسح الثمار أمامك وليس من ورائك، باعتبار أن ذلك شيء عادى أن يبيع ثمار عليها مبيد كبريتى.

كذلك نجد أن كميات كبيرة من البطاطس تتعرض للشمس عند بائع التجزئة فيتحول جزء منها إلى اللون الأخضر نتيجة تكون مادة السولاتين (وهى مادة سامة) ويقوم ببيعها بدون اكتراث أو علم، ويعتبر البعض حتى من المتعلمين أن وجود لون أخضر فى أنسجة نباتية كالدرنات هو شيء طبيعى ومقبول.

ومن الأمثلة المشهورة فى مصر أيضاً هو استخدام بعض مزارعى ادكو ورشيد مبيد الـ D — 2.4 المحرم دوليا لزيادة محصول الطماطم، حيث يؤدى استخدام هذا المبيد الأوكسينى إلى زيادة العقد أى زيادة تحول الأزهار المخصبة إلى ثمار، كما يؤدى إلى زيادة حجم الثمار. ورغم تلك الفوائد التى تعنى زيادة ربحية المنتجين. إلا أن ذلك المبيد يؤدى لحدوث تشوهات فى الثمار فيظهر عليها نتوءات وأخاديد، كما تظهر أيضاً تشوهات على الأوراق. ولذلك فإن ثمار

الطماطم الكبيرة الحجم بشكل زائد وعليها بعض التشوهات يجب تجنبها ولا ينصح معها لا بالتقشير ولا النقع أو التعرض للماء الجارى.

أما عن الجرجير والفجل فقد نجد على أوراقها بقعاً لامعة لزجة، وهذه يجب عدم استهلاكها حيث أن دودة الفاشيولا تفرز حولها غلافا لزجاً شفافاً وقد لا يجدى مجرد نقعها فى بعض من الخل (حمض الخليك) خاصة أن الخل مخفف أكثر من المطلوب هذه الأيام (من المفروض أن يكون بتركيز ٥٪)، ولذلك يجب الحرص عند استهلاك تلك الخضر الصغيرة الحجم التى تكون قريبة من سطح التربة حيث تحمل الفاشيولا مع ماء الرى.

وهنا يأتى السؤال بعد كل تلك الأمثلة الواقعية من السوق المصرى والعربى هل أقشر أم أنقع؟ تلك هى المشكلة وهى على وزن أكون أو لا أكون.. تلك هى المشكلة؟ فنحن جميعاً فى حاجة شبه يومية لطبق من السلاطة يحتوى الطماطم والخيار وبعض الفلفل الأخضر والجرجير، وعندما نتعرف فى الجزء التالى على طبيعة بشرة الثمار (أو جلدة الثمرة) سندرك أهمية تقشير الطماطم والخيار ونقع الفلفل والجرجير لفترة قصيرة لا تزيد عن عشر دقائق فى الماء يعقبها غسيل بالماء الجارى حتى لا نزيد كمية المبيد التى تنفذ داخل الأنسجة، أما درنات البطاطس البودرة فيجب تجنبها تماما، وكذلك الطماطم المشوهة الشكل ذات الحجم المبالغ فيه، وكذلك القلقاس المرشوش بمبيد ذو رائحة نفاذه غير محببة فى قاعدته والكانتلوب الذى تسرب الكيروسين إلى لحمه، كل ذلك يجب عدم استهلاكه كما شرحت فى الأمثلة السابقة، أما جزء درنه البطاطس المخضر نتيجة تكوين مادة السولاتين فيمكن أن يتم مقطعة بطريقة غائرة بالسكين للتخلص منه ويمكن استهلاك باقى الدرنة السليمة.

وحتى نفهم أثر عملية التقشير فإن نوضح فى الجزء التالى تفسيراً علمياً مبسطاً للدور الذى تلعبه البشرة الدهنية الشمعية الموجودة على سطح الثمار والأوراق التى نستهلكها، وكيفية احتجاز جزء كبير مما يتم رشه من مبيدات داخل تركيب تلك البشرة المسماة بالكيوتيكل .

بشرة الثمار وعلاقتها بالسمية :

يغطى سطح النبات والثمار (فيماعدا المجموع الجذرى) بطبقة شمعية دهنية تسمى الكيوتيكل Cuticle ويمكن ملاحظة جزء من هذه الطبقة على بشرة ثمرة تفاح حمراء أو ثمرة برقوق حيث نجد طبقة رقيقة مبيضة وهذه تمثل طبقة الشموع السطحية لكنها ليست كل طبقة الكيوتيكل، ويفيد وجود الكيوتيكل فى حماية الأنسجة النباتية ومنها الثمار من غزو الكائنات الحية الدقيقة، كما أنه يمثل عائقا لمواد الرش المختلفة سواء مبيدات أو الأسمدة أو منظمات نمو نباتية، كما أن هذه الطبقة الشمعية تحمى النبات من الجفاف حيث تقلل كثيرا من فقد الماء .

ونظرا لأهمية الكيوتيكل فقد أطلق عليه العلماء "غشاء الكيوتيكل" cuticulane membrane ليشعر الجميع بأهميته بنفس الدرجة التى يهتم بها المتخصصون بأغشية خلوية أخرى هام جدا فى حياة النبات .

ولتبسيط المعلومات والمصطلحات فأننى أقدم وصفا سريعا لهذه الكيوتيكل نظرا لدورة الكبير فى مدى نفاذية المواد السامة للأوراق والثمار والسيقان النباتية أن ما نشاهده أحيانا من باعد الفاكهة وهم يقومون بتلميح ثمار التفاح الحمراء (صنف ريد ديلستس) بقطعة من القماش حتى تصبح الثمرة جذابة لامعه وتشد عين المستهلك، هو ما ينتج عن إزالة طبقة الشموع السطحية التى تمثل عازلا هاما وعائقا ضد دخول الكائنات الحية الدقيقة، كما أنها تمنع فقد رطوبة الثمار وبالتالى فالبائع يضر نفسه بعملية مسح الشموع السطحية تنكر مشى بشرة الثمرة وتتلف بسرعة وتصيرها حياتها على الأرفف، أما الجزء الثانى من الكيوتيكل فهو طبقة منتظمة معظمها من الكيوتين والسوبر من وهى أنواع من الشموع التى تتكون من أحماض دهنية طويلة السلسلة الكوبونية، ثم تأتى طبقة الكيوتيكل الرئيسية وهو الأسمك ويرقد بداخلها صفائح دقيقة برقيقة من الشموع تسمى الشموع البنية، ولكلوتيكل امتدادات تشبه الأوتاد بين خلايا

بالقشرة، وفى الخلايا متقدمة قد يصبح الجدار الخلوى لخلايا البشرة (يسمى الابيدرمس) .

سميعا وممتلئ بمادة الكيوتين، ورغم انخفاض كمية الشموع البنية الراقدة في طبقة الكيوتيكل الرئيسية إلا أنها شديدة المقاومة لنفاذية المواد الرشوشة بها أنها العائق المحدد للقدرة على النفاذية وبالتالى فإن سمك الكيوتيكل ليس هو العامل المحدد للقدرة على النفاذية من خلاله، فكيوتيكل الطماطم رفيع جدا ولكنه شديد المقاومة لمواد الرش .

أما ما يحدد القدرة على النفاذية من خلال ذلك "الجدار العازل" المسمى بالكيوتيكل فهو تلك العوامل التى تزيد من ميكانيكية الانتشار Diffusion، وهى الميكانيكية المستخدمة لمرور قطرات المبيدات والأسمدة ومنظمات النمو النباتية (أو الهرمونات) .

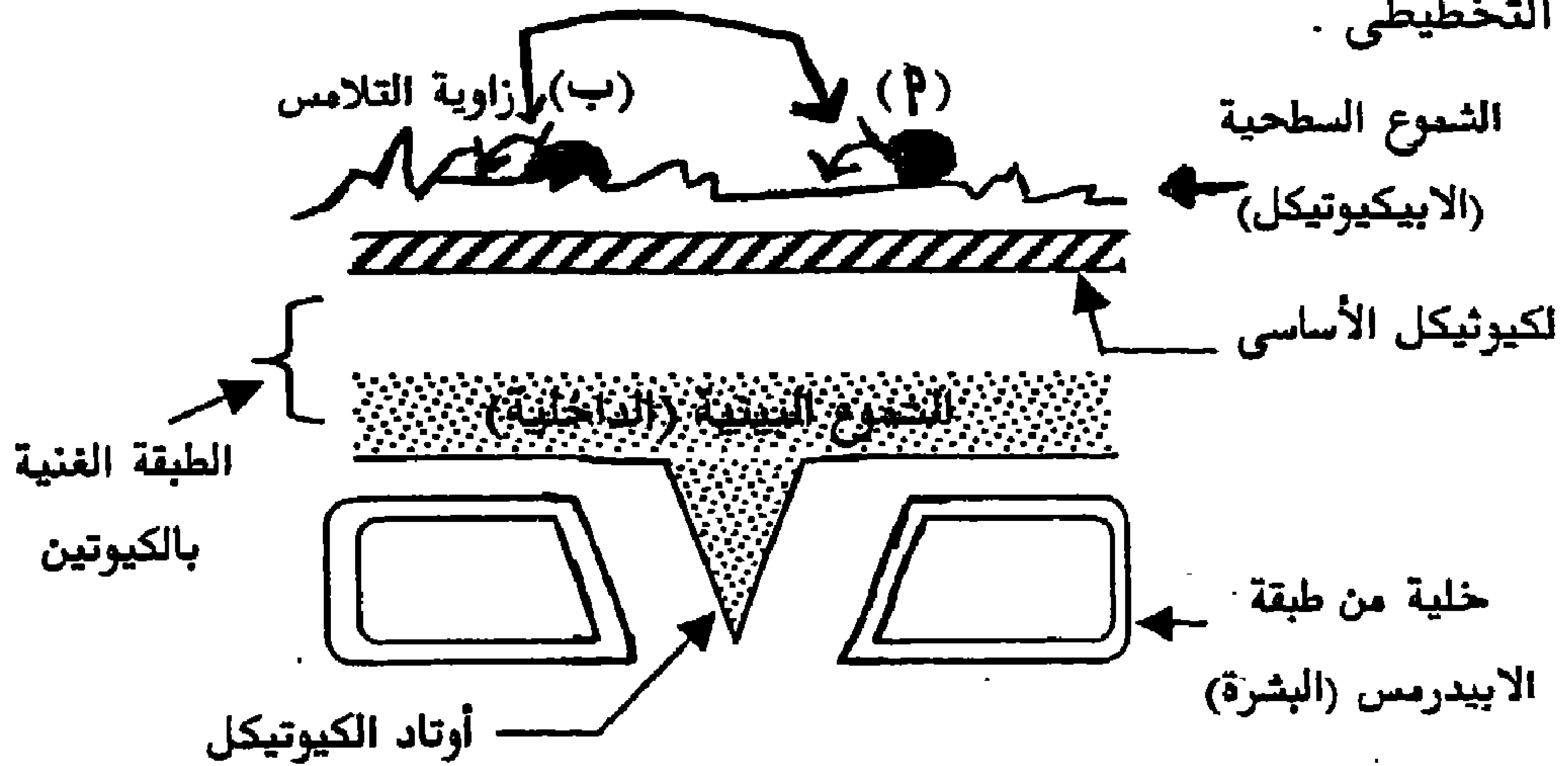
ومن أهم هذه العوامل هو مدى قدرة قطرات المادة الرشوشة على التفاعل مع الأوساط الدهنية، فالكيوتيكل دهنى فى طبيعة ويجب المواد الدهنية أو الزيتية وهذه هى طبيعة معظم المبيدات، كما تؤثر درجة الحرارة على القدرة على النفاذية نرش مبيد فى الفجر، يعطى نتائج مختلفة عن رشه بعد العاشرة صباحا عندما يبدأ الجو فى الدفء، أى كلما زادت الحرارة لحد معين كلما زادت قدرة مواد الرش على الاختراق، كذلك فإن المواد السهلة الذوبان فى الماء يصعب عليها الانتشار من خلال الكيوتيكل، كما أن لزوجة المواد الدهنية المكونة للكيوتيكل قد تمثل عائقا ضد انتشار مواد الرش من خلالها .

وقد يحتوى الكيوتيكل طبيعيا على ممرات دقيقة جدا تسمى القنوات الدقيقة Micro Channels وهذه تسهل من عبور مواد الرش من خلالها، كذلك قد يحتوى الكيوتيكل على فتحات تسمى الثغور وأخرى دقيقة مستديمة فى انفتاحها تسمى العديسات كما هو الحال مع ثمار الخوخ والتفاح مما يسهل من نفاذية المبيدات والهرمونات التى يتم رشها، وتلجأ المزارعون إلى إضافة ما يسمى "بالمواد الناشرة" للمحاليل التى يقومون برشها ودور هذه المواد الناشرة

هـى خفـض التوتـر السطحى للمـاء مما يزيد سطح التلامس بين القطرة وسطح الكيوتـيكل فيعطـى فـرص أكبر لنفاذ قد أكبر من المحلول المرشوش، كما يظهر ـى الرسـم التخطيطـى الـذى يوضـح الفرق بين رسم قطره من مبيد مثلا بدون مادة ناشرة (أ) ثم في وجود الماد الناشرة (ب) .

كما يـؤدى وجـود المـادة الناشرة **surfactant** إلى زيادة زاوية التلامس وتسمى **cantact angle** بين القطرة وسطح الكيوتيكل (كما فى الشكل ب) وهذه المـواد الناشرة مواد مسجلة وآمنه والعديد منها عديم الشحنة السالبة أو الموجبة حتى لا تتفاعل مع المبيد أو منظم النمو أو الهرمون الذى يتم رشه .

وتتـضح ممـا سبق أن قطرة المبيد أو غيره من مواد الرش التى تقع على سـطح الكيوتـيكل (علـى الشموع السطحية المسماة بالابيكيوتيكل) عليها أن تمر بـرحله طـويلة خـلال الطبقات المختلفة المكونة للكيوتيكل حتى تصل إلى خلايا البـشرة ومـا بعـدها لـتؤدى أثرها المطلوب بل قد تكون المرحلة أطول إذا وقعت تلـك القطـرة فـوق الجـزء مـن الكيوتـيكل علـى مـا يشبه الأوتاد كما فى الرسم التخطيطى .



ومـن هـنا فقـد يـتم احـتجاز جـزء مـن مـواد الـرش داخـل تـركيب الكيوتـيكل، بـل قـد تجـف قطـرات المبـيد مثلا بسرعة وتبقى على سطح ثمرة الخيار أو الطماطم أو الخوخ قبل أن تستطيع النفاذية للخلايا الداخلية للثمرة .

الدروس العملية المستفادة :

ترى ما هو الدرس المستفاد مما تم عرضه من معلومات عن طبقة الكيوتيكل الشمعية ونفاذيه مواد الرش من خلالها ؟

أن المبيدات التى تعمل بالملامسة وترش على شكل قطرات دقيقة على سطح النبات قد يتبقى جزء منها على سطح الكيوتيكل (جلد أو بشرة الثمرة) بل أن هناك نسبة كبيرة مما يتم رشه يتم احتجازه فى داخل تلك الطبقة الشمعية الدهنية، ومن هنا فإن غسيل الثمار بمادة صابونية بشكل سريع يزيل آثار المبيدات المتبقية على السطح، أما ما تم استبقاؤه داخل تركيب الكيوتيكل فيمكن التخلص منه عن طريق التقشير، ولذلك يجب عليك عزيزى المستهلك ألا تكسل عن عملية التقشير رغم بساطتها، فنحن وأطفالنا نحتاج إلى استهلاك الكثير من الخضر الطازجة خاصة الملونة منها مثل الطماطم التى تحتوى على صبغة الليكوتين الحمراء وهذه المادة من أهم مضادات الأكسدة التى تمنع الإصابة بالسرطان، كما أنها تؤخر من شيخوخة الأنسجة، كما أن الغسيل تحت الماء الجارى فيؤدى لإزالة بقايا المبيد أو ما يطلق عليه الهرمون النباتى خاصة تلك المواد القابلة للذوبان فى الماء، كما أنه لا يوصى بالنقع للتخلص من بقايا تلك المواد المرشوشة حيث أن النقع يتيح الفرصة لدخول قدر أكبر من المواد الملوثة للثمار (قد يتم النفع ولكن لفترة قصيرة لا تزيد عن عشرة دقائق) ثم يعقيها الغسيل بالماء الجارى .

ومما يؤكد أهمية طبقة الكيوتيكل للنبات ما نجده فى النبات الصحراوية وتلك التى تتحمل العطش مثل الزيتون حيث نجد أن الأوراق صغيرة إبريه مغطاة بطبقة سميكة من الكيوتيكل مما يقلل من فقد الماء من النبات، كما تحتوى الصبارات على كيوتيكل شمعى سميك، وقد تتخذ طبقة الشموع السطحية شكلا غير بلورى وقد تتخذ أشكالا بلورية على شكل عصى أو قضبان وهذه لا يمكن تمييزها بالعين المجردة ولكن عن طريق الميكروسكوب .

وبالنسبة لتكرار رش المبيدات والذى عادة ما يتم بشكل مفرط بواسطة الفلاح المصرى فإنه يؤدى إلى تراكم المزيد من بقايا المبيد سواء على سطح الثمرة أو داخل تركيب الكيوتيكل أو داخل لحم أو لب الثمرة، لكن ليس كل ما يتم رشه يدخل إلى لب الثمرة، لكن تواجد قطرات من المبيد على سطح الثمرة وتواجد أثار آمن داخل الثمرة نتيجة الرشات السابقة يؤدى لزيادة تدرج التركيز بين خارج وداخل الثمرة، وهذا التدرج من العوامل التى تزيد عملية الانتشار من الخارج للداخل، كما يؤدى لتراكم كمية أكبر من المبيد داخل تركيب الكيوتيكل (داخل جلد الثمرة) وهذا يؤكد مرة أخرى أهمية تقشير الثمار رغم أن توجيه الثمار قد تحتوى على مغذيات أكبر من اللحم نفسه، فقشرة البطاطس تحتوى على كالسيوم أكثر من اللحم، وقشرة البرتقال تحتوى على فيتامين ج أكبر عصير الثمرة، وقشرة التفاح بها مضادات أكسدة أكثر من لحم الثمار .

أما بالنسبة للنقع فى الخل (حمض الخليك) فربما نعرف أن هذا المركب حمض ضعيف غير قادر على أذابه المبيدات المعقدة أو المواد الشبيهة بالهرمونات، فالمادة التى ترش وتبقى على السطح على هيئة قطرات لا تنفذ مباشرة، ولكنها تحاول أولا الارتباط بالسطح وتختلف المواد فى قدرتها على الارتباط بالسطح Binding capacity وبعد خطوة الارتباط بمكونات سطح الكيوتيكل مبدأ ف التوغل والانتشار إلى الدخل .

كما ذكرنا من قبل، فالمادة التى بدأت الارتباط بسطح الكيوتيكل كمن وضع قدمه إلى داخل عتبة البيت، وبالتالى يصعب إزالة تلك المواد المرتبطة بحمض ضعيف مثال حمض الخليك .

قد ينفع استخدام حمض الخليك فى إذابة المادة الجيلاتينية التى تفرزها بعض الآفات على سطح الورقة كما هو الحال مع آفه الفاشيولا التى ترتبط بأوراق الخس أو النبات الأخرى الورقية الصغيرة القريبة من سطح الأرض مثل الجرجير والفجل .

الفصل الرابع

استخدامات منظمات النمو النباتية

فى الزراعة المصرية والعربية

يستخدم فى الزراعة المصرية عدة منظمات نمو نباتية (أو ما تطلق عليه بطريق الخطأ أحيانا هرمونات)، وهذه المواد مصنعة (ليست مستخلصات طبيعية) لكنه مستخدمة فى الزراعة عالميا لتحسين جودة الثمار، أو إسراع التلوين وزيادة كثافته فى بشرة الثمار، وقد تم تصنيع هذه المواد بناء على ما وجد من تأثيرات فسيولوجية نافعة للمركبات الماثلة أو المشابهة الموجودة بالنباتات خاصة تلك المجموعات التقليدية الخمس المعروفة من منظمات النمو النباتية أو ما أصطلح علة تسميه بالهرمونات النباتية وهى الأوكسينات والجبريللينات والسيتوكينينات وحمض الابسيسيك والأثيلين .

وسوف نستعرض فى الجزء التالى أهم تلك الاستخدامات التطبيقية على نطاق تجارى فى المزراعه المصرية والعربية.

أولا : محاصيل الفاكهة

أ - الأوكسينات :

تعتبر أندول حمض البيوتريك **indolebutricacid** (وهو معروف عالميا بالاسم المختصر IBA) وهو محضر صناعيا ويستخدم فى تنشيط تكوين الجذور على العقل خاصة فى تلك الأنواع من الفاكهة الصعبة التحذير كما هو الحال فى حالة إكثار بعض من أنواع الفاكهة المستديمة الخضرة بالعقل كالمانجو والليمون، لذا يستخدم فى إكثار الزيتون بالعقل الطرفية وتحت الطرفية وكذلك فى زيادة تحذير عقل البرقوق الماريانا الذى يستخدم كأصل للتطعيم عليه بأصناف البرقوق الأخرى، ويستخدم IBA بتركيز

١٠٠-٢٠٠٠ جزء في المليون (أى ١٠٠ - ٢٠٠٠ ملجم / لتر) حيث تغمس العقل غمسا سريعا في هذا المحلول لمدة عشر ثوان ثم تزال العقل وتزرع في صناديق بلا بلاستيكية أو أحواض خشبية تحتوى على خليط من الرمل والبيت موس (تربة عضوية تحتفظ بالرطوبة)، وتحفظ في الصوبة البلاستيكية أو الزجاجية في وجود نظام يوفر ضباب حول العقل لرفع الرطوبة النسبية حتى لا تجف العقل نتيجة للنتح من الورقتين اللذين يتركا على كل حقله .

كذلك تستخدم الأوكسينات فى إكثار نباتات الزينة، خاصة فى إكثار العقل الساقية والورقية حيث تعامل بالأوكسين أندول حمض البيوتريك، وقد يستعمل خليط من IBA مع أوكسين أخر هو نفثالين حمض الخليك (NAA)، ويعرف تجاريا بالاسم روتون Rootone وهذا المركب معروف عالميا ويستخدم في المشاتل التجارية بأوروبا والولايات المتحدة الأمريكية.

ب : الجبريللينات :

تعتبر الجبريللينات من أكثر منظمات النمو النباتية المستخدمة فى الإنتاج الزراعى بمصر وتستخدم مع عدم أنواع من الفاكهة لتحقيق عدة أغراض أهمها زيادة العقد، وكذلك زيادة حجم الثمار وتأخير ميعاد نضجها، وفيما يلى استعراض سريع لاستخدامات الجبريللينات فى الزراعة المصرية :

١- يتم رش حمض الجبريلليك أثناء الأزهار وبتركيز ٢٠-٣٠ جزء فى المليون وذلك لزيادة نسبة العقد (زيادة عدد الأزهار التى تتحول إلى ثمار).

٢- تعامل بذور الكمثرى بنشيليفوليا قبل أجزاء عملية الكمر البارد (أى الكمر فى وسط بارد رطب) حيث يتم نقع البذور فى حمض الجبريلليك بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون لمدة ٢٤ ساعة وهذه العملية تقلل من طول فترة الكمر البارد لتصبح ٢٥ يوما بدلا من شهرين وكذلك تزيد من نسبة إنبات البذور فى الكمثرى والتفاح .

٣- يتم معاملة بذور الخوخ بعد تكسير القصره المتخشبة عن طريق نقعها في حمض الجبريلليك بتركيز ٥٠٠ جزء في المليون مما يقلل من فترة الكمر البارد إلى ٤٥ يوما بدلا من أن تستغرق ثلاثة أشهر، وذلك في بذور خوخ الصنف نيماجارد والذى يستخدم كأصل مقاوم للنيماتود (يتم تطعيم أصناف الكمثرى المنزرعة بمصر عليه) .

٤- يتم رش الشتلات الصغيرة من الخوخ بحمض الجبريلليك بتركيز ٢٥ جزء من المليون وذلك لتنشيط النمو الخضرى لتلك الشتلات .

٥- يتم رش أشجار الخوخ لزيادة حجم الثمار، كما يرش على أشجار المشمش لزيادة نسبة العقد وذلك في مرحلة التزهير الكامل بتركيز ٢٠ جزء في المليون .

٦- يستخدم حمض الجبريلليك في الموالح على نطاق واسع، ويرش عند مرحلة التزهير الكامل في اليوسفى والبرتقال لزيادة نسبة العقد حيث يرش بتركيز ٢٥ جزء في المليون، كما يتم الرش مرة أخرى قبل مرحلة تساقط يونيو (تساقط بعض الثمار الصغيرة في يونيو) وذلك لتقليل معدل التساقط .

٧- يتم رش حمض الجبريلليك على أشجار البرتقال الفلنشيا (الصيفى) لتأخير ميعاد جمع الثمار المستخدمة في التصدير حيث ترش الثمار بتركيز ١٠ جزء في المليون، كما يستخدم لإطالة فترة تخزين الثمار مع المحافظة على جودة الثمار حيث يرش في بداية مرحلة تغير اللون من الأخضر إلى الأصفر ويرش بتركيز ١٠-٢٠ جزء من المليون .

٨- يرش حمض الجبريلليك على نبات الفراولة لتقديم موعد القطف ولزيادة المحصول، حيث يرشن قبل ٣ - ٤ أسابيع من بدء الأزهار بتركيز ١٥-٢٥ جزء من المليون .

٩- وجد أن الرش بحمض الجبريلليك (GA_3) بتركيز ٤٠٠ جزء فى المليون فى فترة الأزهار الكامل يؤدى لزيادة محصول الجوافة النباتى إلى الضعف من ١٥- ٢٠- كجم / شجرة .

١٠-يستخدم حمض الجبريلليك لتحقيق عدة أغراض نافعة فى حالة محصول العنب ويرش في مراحل مختلفة وذلك لتحقيق أغراض كبر حجم العنقود وتقليل تزاحم الحبات وزيادة حجم الحبة، ويختلف ميعاد التطبيق حسب الصنف واختلاف الغرض وفيما يلى استخدامات حمض الجبريلليك فى الأصناف المختلفة من العنب المنزرعة فى مصر.

أ- طومسون سيدلس Thompson seedless (العنب النباتى) :

يرش حمض الجبريلليك بتركيز ١٠ — ١٥ جزء فى المليون على العناقيد عند طول ٨ — ١٠ سم وذلك بهدف زيادة طول محور العنقود أو زيادة استطالة العنقود .

يتم الرش مرتين لخف الأزهار وتقليل اندماج العنقود حيث يتم الرش بتركيز ١٠ — ١٥ جزء من المليون عن ٥٪ تزهير وعند ٧٠- ٨٠٪ تزهير لزيادة حجم الحبات يتم الرش مرتين، الأولى عند قطر حبات ٥ — ٦ مم بتركيز ٢٠ —٣٠ جزء فى المليون، والثانية عند قطر ٧ —٨ مم بعد ٤ — ٥ أيام من الرشة الأولى بتركيز ٣٠ —٤٠ جزء فى المليون .

ب- الفليم سيدلس flame seedless (الصنف الأحمر المبكر من العنب)

تجرى رشه لاستطالة العنقود الزهرى عند طول ١٠-١٢ سم بتركيز ١٠ — ١٥ جزء من المليون، ولخف الأزهار يتم الرش بتركيز ٥ جزء فى المليون عند ٨٠٪ من التزهير ويرش مرة أخرى بعدها بأسبوع ولكبر حجم الحبات يتم الرش مرتين، مرة عند قطر حبة ٦-٧ مم وبتركيز ٣٠ جزء فى المليون، والثانية بعد ٤ —٥ أيام بتركيز ٣٠ —٤٠ جزء فى المليون .

ج- صنف السوبيريور superior :

فى هذا الصنف لا يتم إعطاء رشات للاستطالة أو الخف وذلك لحساسيته هذا الصنف للجبريللينات حيث يؤدى لحدوث خفض شديد فى

خصوبة البراعم فى المواسم التالية، لكنه يرش مرة واحدة لزيادة حجم الحبات عندما يصل قطر الحبة إلى ٧ – ١٠ مم ويرش بمعدل ٢٠ –٢٥ جزء فى المليون، ويكون الرش على العناقير فقط .

د – كنج روبى king ruby :

يتم الرش فقط بتركيز $\frac{١}{٢}$ إلى ١ جزء فى المليون للخف وذلك عند ٧٠ – ٨٠ تزهير، ولا يتم الرش لاستطالة العنقود، لأن العنقود فى هذا الصنف طويل طبيعيا، وكذلك يتم الرش لزيادة حجم الحبات .

جـ ـ السيتوكينينات :

تستخدم السيتوكينينات فى التطبيق الزراعى على عدة محاصيل، ومن المواد المستخدمة مادة البنزيل أدينين، وكذلك الزياتين وتستخدم هذه المواد فى مجال زهور القطف، فتعامل بها الزهور لتقليل تكسير الكلورفيل أو لتأخير شيخوخة كالأزهار وخاصة تلك المعدة للتصدير، كذلك تطيل عمر الخضر خاصة تلك التى ستنتقل لمسافات بعيدة مثل الكرفس والاسبرجس والبروكولى .

ومن أهم استخدامات الستيوكينينات هو إنتاج النباتات عن طريق زراعة الأنسجة حيث يستخدم مع الأوكسين للتحكم فى تكوين الفرخ الخضرى والجذور، فإذا كان التوازن بينهما لصالح السيتوكينينات فإن يشجع تكوين الفرخ الخضرى من نسيج الكالس، أما عند الرغبة فى تشجيع تكوين الجذور، فيتم إعادة زراعة النسيج فى بيئة ذات نسبة أعلى من الأوكسين .

د ـ الاثيلين :

من أهم منظمات النمو المستخدمة بكثرة إما بشكل غازى أو بصورة سائلة فى شكل مركب أسمه الاثيريل (أو الاثيفون) وهو هرمون النضج والشيخوخة ولذلك يجب مراعاة ميعاد الإضافة والتركيز المستخدم .

ويستخدم الاثيريل على التفاح بغرض زيادة التلوين خاصة فى صنف التفاحAnna وهو من الأصناف الفاخرة ذات احتياجات البرودة المحددة شتاء والذى يكون خد أحمر، ويتم الرش بتركيز ١٠٠ – ٢٠٠ جزء من المليون عند

مرحلة اكتمال النمو وبداية تلوين الثمار، ويستخدم البعض تركيز ٥٠٠ جزء فى المليون قبل ميعاد الجمع المتوقع بعشرة أيام مما يحسن اللون ويقلل فترة جمع المحصول ويقلل من تكاليف تكرار عملية الجمع ويزيد من تجانس التلوين على سطح الثمرة .

كما يستخدم الاثيريل لتحسين تلوين العنب للصنف الملون فليم سيدلس وذلك بهدف الإسراع فى تلوين الحبات فى العنب المعد للتصدير، ويرش عندما تتلون الحبات بنسبة ٥ —١٥٪ بتركيز من ١٠٠ — ٢٠٠ جزء فى المليون غير أن هذه المعاملة قد تنتج عنها زيادة فى طراوة الحبات وقتامه لونها فى بعض الأحوال وغالبا ما يزيد المزارعين التركيز المستخدم ليصل إلى ٤٠٠ — ٥٠٠ جزء فى المليون رغم ارتفاع سعر الاثيريل، كما يؤدى لزيادة فرط حبات العنب بعد الجمع .

من أهم استخدامات الاثيلين عملية الانضاج الصناعى لثمار الموز وهى معاملة تتم بعد جمع السباطات، كما يستخدم فى إزالة اللون الأخضر من ثمار البرتقال المعدة للتصدير، كما يؤدى الغمس فى الاثيريل بعد جمع الثمار ولمدة ساعة (فى تركيز ١٠٠ جزء من المليون) يؤدى إلى إنضاج الكاكى خلال فترة ٣ — ٤ أيام .

كما يستخدم الاثيريل فى ترطيب (إرطاب) وانضاج البلح فى مرحلة البسر أو الخلال (اكتمال التلوين) وتعطى ثمارا ذات جودة عالية وسرعة نضج الثمار خلال فترة من ٢ — ٣ أيام خاصة للأصناف الخالية من الطعم القابض عند مرحلة اكتمال التلوين، أما محاولة ترطيب (إرطاب) الأصناف ذات الطعم القابض وهى ملونة بالكامل فلم تجد نجاحاً، بسبب وجود التانينات الذائبة بها .

ثانياً: محاصيل الخضر :

يؤدى رش البصل بالاثيريل بتركيز ٥٠٠ — ١٠٠٠ جزء فى المليون وهو فى طور الورقة الحقيقية الرابعة حتى الخامسة مع تكرار الرش أسبوعيا لمدة ٣ — ٥ أسابيع إلى الإسراع بتكوين الأبصال وزيادة معدل تكوينها وإسراع نضجها

يؤدى غمس جذور البطاطا المستعملة فى زراعة الشاتل فى محلول الاثيريل بتركيز ٤٠٠٠ جزء فى المليون لمدة ١٥ دقيقة قبل زراعتها إلى حدوث زيادة جوهرية فى عدة الشتلات المنتجة منها .

تؤدى معاملة درنات البطاطس المستعملة كتقاوى بالايثريل بغمرها لمدة دقيقتين في محلول تركيزه ١٠ — ٢٥ جزء في المليون أورش النموات الخضرية عدة رشات بتركيز ٢٢٥ جزء فى المليون مع بداية النمو الخضرى حتى الأزهار إلى زيادة عدد الدرنات المتكونة وصغر حجمها دون التأثير على المحصول الكلى، وتفيد هذه المعاملة عند الرغبة فى إنتاج حجم صغير من درنات البطاطس لاستخدامها كتقاوى .

يؤدى رش نباتات القرعيات مرة أو مرتين بالاثيريل بتركيز ١٢٥ — ٢٥٠ جزء فى المليون خلال مراحل نمو الورقة الحقيقية الأولى حتى الخامسة إلى أحداث زيادة جوهرية فى نسبة الازهار المؤنثة أو الخنثى، بينما يقل تكوين الأزهار المذكرة على الخمسة عشر عقدة الأولى ثم تعود النباتات لحالاتها الطبيعية فى الأزهار بعد ذلك، ويتبع ذلك زيادة في المحصول المبكر والكلى خاصة من الخيار والكوسة .

يستخدم الاثيريل للإسراع من نضج ثمار الطماطم المنتجة لغرض الاستهلاك الطازج، وذلك برش النبات بتركيز من ٢٥٠– ٥٠٠ جزء فى المليون بعد التقليع بفترة قصيرة، وحتى طرر النضج الأخضر، وقبل ظهور أية علامة على تلون الثمار، كما تفيد المعاملة بالاثيريل في توحيد موعد النضج (تجانس النضج) فى أصناف التصنيع وبذلك تزيد كفاءة الحصاد الذى يتم على مرة واحد، ويجرى ذلك يرش الاثيريل بمعدل ٩٠ — ٥٥٠ مل للفدان على أن يكون الرش عندما تبلغ نسبة الثمار التى بها تلوين خفيف من ١– ٢٥٪ ويتم الحصاد بعد نحو ٢ — ٣ أسابيع من المعاملة .

الفصل الخامس

الخوف أو الفزع من الهرمونات

يعيش معظم الناس وبدرجات مختلفة حالة الخوف من معاملة غذائهم بالهرمونات، بل أنه اهتمام عام مع اختلاف الثقافة ودرجة الوعى والتعلم، فنسب الهرمونات فى الجسم شئ هام جدا للقيام بالوظائف المختلفة، وبالتالى يخشى الناس من حدوث اختلال للتركيب الهرمونى بخلاياهم، بل وصلت هذه الخشية لدرجة الفزع من الغذاء الزراعى المعامل هرمونيا، وهناك من يربط بين ما قد يعانيه من مشاكل صحية أو نفسية وبين ما قد تناوله من غذاء يعتقد أنه تم رشه، رغم عدم صحة ذلك ومن هنا يأتى الاهتمام بذلك التساؤل عما يتم معاملة الثمار به هل يطلق عليه هرمونات وهل تناول الفاكهة يؤثر على التركيب الهرمونى للإنسان ويحدث مشاكل وأمراض العصر المنتشرة حاليا ؟

لقد وجدت لزاما أن ابدأ بهذا الموضوع الهام لمواجهة ما يعرف حاليا بالخوف أو الفزع أو الهلع من الهرمونات **Hormone Scare** .

فى البداية أود أن أعرف القارئ بطريقة مبسطة أن ما يطلق عليها الهرمونات النباتية تختلف تماما عن الهرمونات الحيوانية، فالهرمونات النباتية فى التقسيم التقليدى تقع تحت خمس مجموعات هى، الأوكسينات **Auxins**، والجبر يللينات **Gibberellins**، والأثيلين **Ethylene**، وحمض الأبسيسيك **abscissic acid**، والسيتوكينينات **cytokinins** ويضاف لهذا التقسيم حديثا ما يعرف بالهرمونات النباتية المحتملة وهى تلعب أدوارا فسيولوجية وبيولوجية هامة ويعتبرها البعض هرمونات نباتية وهذه الهرمونات (الجديدة) أن صح التعبير هى البراسيتوستيرويدز **Brassinosteroids** وحمض الساليسيليك **salicylic acid**، وحمض الجاسمونيك **jasmonates** والمركبات عديدة الأمين **polyamines**، وبعض المركبات الأخرى مثل المركبات الشبيهة

بالسبتوكينينات، وحمض الكلوروجينيك، والفلافونويدر التى تثبط من انتقال الأوكسين، ومثبطات الاثيلين المختلفة، ومثبطات التخليق الحيوى للجبريلليفات .

ونظرا لحساسية كلمة "هرمون" ومعاملة الأنسجة النباتية بها سواء أنسجة خضرية أو ثمريه، فلعل السؤال الأول الذى يطرح نفسه :

هل ما تعامل به تلك الأنسجة يجب أن يسمى حقا "هرمونا" ؟

لفترة طويلة وكما تذكر المراجع العربية القديمة نوعا، أن الهرمون النباتى هى تلك المواد الموجودة طبيعيا من النبات وتؤثر بتركيزات منخفضة جدا، وقد يظهر تأثيرها فى غير مكان الإضافة، فمثلا حمض الجبريلليك يتواجد طبيعيا فى النبات ويؤدى لحدوث استطالة وكبر حجم الخلايا بتركيزات ضئيلة وبالتالى يطلق عليه هرمون نباتي، والآن أمكن تخليق هذا المركب ويباع على شكل أقراص تسمى تجاريا بيرلكس **Berlex** أو فى شكل مسحوق نقى، ويمكن تحضير محاليله ومعامله النبات به خاصة الثمار، فيطلق على هذا المركب المصنع منظم نمو نباتى **plant growth regulator** .

وما يتم رشه فى مصر أو فى دول أخرى عديدة هى مركبات مصنعة أو مخلقة وبالتالى فهى تحاكى أثر الهرمونات الطبيعية ولذلك فإنه يجب أن يطلق على تلك المواد التى ترش حقليا أو تضاف للتربة تسميه "منظم نمو" أو "مواد شبيهة بالهرمونات" .

أما المراجع الحديثة فترى أن تسمية تلك المركبات الموجودة طبيعيا أو التى تعامل بها النباتات بالهرمون شئ خاطئ ويزيد من خوف الناس، بل أنه يجب أن تسمى "بمنظمات النمو النباتى" أو "مواد النمو النباتية" سواء تخلق طبيعيا أو صناعيا، لأنه بالنظر إلى المفاهيم الخاصة بالهرمونات الحيوانية نجد اختلافا تاما عن تلك المواد التى يطلق عليها هرمونات نباتيه .

دعنا أولا نرى خصائص الهرمونات الحيوانية (أو هرمونات الثدييات) ونرى مدى انطباق ذلك على مواد النمو النباتية .

ففي الحيوان نجد أن الهرمونات هي مواد كيماوية تنتجها الخلية وتفرزها وتؤدى إلى التحكم في أنشطة خلايا أخرى في أجزاء أخرى بعيدة عن هذا العضو وتقوم الهرمونات الحيوانية هنا بتنظيم الميتابولزم (التمثيل الغذائى) وأحداث تكامل بين الوظائف المختلفة داخل العضو وكذلك التحكم فى النمو .

ويمكن إيضاح خصائص الهرمونات الحيوانية فيما يلى :

١- نجد فى النظام الحيوانى أن الأنشطة الهرمونية تحت تحكم بواسطة الجهاز العصبى المركزي والذى يقوم بالتنسيق بين الوظائف كلها داخل العضو .

٢- الهرمونات تنتجها الغدد ثم تصل إلى النسيج أو الخلايا التى تؤثر فيها عن طريق تيار الدم حيث يتم التعرف عليها ثم تسبب حدوث رد فعل متخصص ولذلك يطلق عليها المؤثرات **Effectors** والتفاعلات التى تسببها الهرمونات الحيوانية قد تكون عكسية أو غير عكسية، فمثلا نجد أن هرمون الأنسولين يقوم بضبط مستوى السكر فى الدم ويتم ضبط ميتابولزم الخلية حسب احتياجات العضو، ومع ذلك فوجود نقص فى كمية هرمون النمو تسبب حدوث تقزم غير قابل للانعكاس .

٣- قد تقوم بعض الهرمونات الحيوانية باستهداف خلايا معينة تحتوى على المستقبل المناسب، وعادة ما تكون مستقبلات الهرمون بروتينات على سطح الخلية والتى تغير من تركيبها الفراغي ونشاطها حسب طريقة ارتباطها ، وعندما يرتبط المستقبل بالهرمون، فإن تيارا من الإشارات**signals** يبدأ داخل الخلية مما يؤدى للتحكم فى ميتابرلزم الخلية، وهناك هرمونات أخرى تدخل الخلية حيث يتم التعرف عليها بمستقبلات داخلية ويتم نقلها إلى النواة، ومن ثم تقوم اختياريا بالتحكم فى التعبير الجينى، وقد اعتمد التعريف التقليدي للهرمون على أنه المادة التى تفصل بين مكان

تخليقها والعضو المستهدف، أما الآن فإن هناك بعض الهرمونات التى تؤثر فى مكان تخليقها، فالهرمونات العصبية على سبيل المثال تقوم بإنتاجها العصبية كما تؤثر فيها.

٤- الهرمونات الحيوانية هى عادة مركبات مثل البروتينات تحتوى على معلومات وافرة (كما فى الاستيرويدات) وهى ذات وزن جزئى كبير.

•• والآن هل يمكن تطبيق تلك المفاهيم الخاصة بالهرمونات الحيوانية على ما يسمى بالهرمونات النباتية ؟

فالنبات لا يحتوى على غدد أو نظام دورة يشبه الدورة الدموية circulatorysystem، بالرغم من احتوائه على نسيجى الخشب واللحاء (نسيج الخشب يقوم بتوصيل الماء والعناصر الغذائية من التربة إلى أجزاء النبات المختلفة ومنها الأوراق، بينما نسيج اللحاء يقوم بتوزيع الغذاء المجهز من الأوراق وهو الغذاء الكربوهيدراتى إلى البراعم والثمار والجذور وحتى إلى الأوراق الصغيرة جدا الحديثة التى لا تستطيع أن تعتمد على نفسها)

كما لا يحتوى النبات على ما يشبه الجهاز العصبى المركزى الذى يقوم بإحداث التكامل والتنسيق لكل الأنشطة الفسيولوجية، ومع ذلك فالنباتات ذات نمو منظم يتحدد عن طريق خطوات من التكشف والتخصص لأنواع من الخلايا كما يوجد اتصال بين الخلايا.

كذلك فإن ما يسمى بالهرمون النباتى هى جزيئات عضوية صغيرة الوزن الجزئى تؤدى لبدء استجابات فسيولوجية عند تركيزات ضئيلة جدا (مثلا أقل من ١ ملى مولار وغالب أقل من ١ ميكرومولار)، وكما فى الهرمونات الحيوانية، فإن تعريف الهرمونات النباتية يشتمل على تخليقها فى مكان ونقلها إلى مكان آخر لأحداث أثرها، وكذلك وكما فى الحيوان، فإن ما يعرف بالهرمونات النباتية ليس بالضرورة وأن يتم انتقالها فعلى سبيل المثال نجد

الأثيلين قد يحدث تغيرات فى نفس النسيج أو حتى نفس الخلية التى تم تخليقه منها .

من الواضح الآن أن ما أطلق عليه لفترات طويلة هرمونات نباتية يختلف كثيرا عن هرمونات الثدييات (الهرمونات الحيوانية)، ولذلك فإن بالرغم من استخدام المصطلح (هرمون نباتى) أو أحيانا يسمى فيتوهرمون Phytohormone ولعدة سنوات لا يعتبر تعبيرا دقيقاً ويجب أن يطلق على هذه المواد كما ذكرنا (منظمات النمو النباتية) أو مواد النمو النباتية plant Growth substances .

** ويمكن تلخيص خصائص منظمات النمو النباتية الآن فيما يلى :**

١- تخلق فى النباتات وموزعة بشكل واسع فى المملكة النباتية .

٢- ذات نشاط بيولوجى متخصص عند تركيزات ضئيلة جدا .

٣- تظهر أنشطة بيولوجية متعددة فى النبات (وليس نشاط متخصص جدا كما فى حالة الهرمونات الحيوانية) فأحد الهرمونات النباتية وهو الأثيلين له تأثيرات متعددة قد تزيد عن العشرين تأثيراً اعتبار من تأثيره على نمو البادرة الصغيرة وحتى الشجرة البالغة والثمرة وعلى شيخوخة النبات وموته.

٤- تلعب دورا أساسيا فى تنظيم الظواهر الفسيولوجية داخل النبات، وسلوكها يعتمد على التركيز (أو الجرعة) والذى قد يتغير نتيجة لتغير حساسية أنسجة النبات أثناء التطور أو بسبب العوامل البيئية .

٥- بخلاف الهرمونات الحيوانية، فإن منظمات النمو النباتية قد تتفاعل بطريقة تشجيعية أو متضادة لإعطاء تأثير معين، كذلك من الممكن حدوث استجابة معينة بتغير نسب الهرمونات النباتية وليس بسبب وجود أو غياب هرمون معين ونعنى بطريقة تشجيعية زيادة أثر الهرمون إذا تواجد معه هرمون آخر .

٦- في بعض الحالات قد يلاحظ تأثير منظمات النمو النباتية فى الحال بعد المعاملة بها مباشرة بينما فى حالات أخرى قد تحتاج لوقت أطول بكثير لملاحظة أثرها، ونفترض أن أنشطة أنزيمات تتغير أو يمكن تحوير خواص الأغشية الخلوية فى حالة الاستجابة السريعة لمنظمات النمو النباتية، بينما فى التفاعلات الأبطأ فإن من المرجح أن التعبير الجينى (عمليات النسخ والترجمة) هو الذى يتأثر .

٧- تتوزع وتنتقل منظمات النمو النباتية(أو ما عرف بالهرمونات النباتية) داخل الخلايا أو من خلية لأخرى كما فى حالة الأوكسينات وعن طريق الحزم الوعائية (لنظام الوعائى فى السيقان والأفرع الجانبية) كما فى حالة السيتوكينينات أو عن طريق المسافات البينية بين الخلايا كما فى حالة الأثيلين .

وهناك بعض المركبات الهامة بالخلية النباتية والتى لا تعتبر منظمات نمو فمثلا نجد أن المركبات غير العضوية (المعدنية) مثل أيونات الكالسيوم والبوتاسيوم على الرغم من دورها الفسيولوجى الهام إلا أنها لا تعتبر من تلك المنظمات حيث أنها لا تخلق بواسطة النبات .

كذلك لا يعتبر السكروز هرمونا (منظم نمو نباتى) بالرغم من أنه يخلق وينتقل وينشط النمو حيث أن فعاليته عند التركيزات المرتفعة، وهذا ينطبق أيضا على بعض السكريات للأخرى والأحماض الأمينية والأحماض العضوية وبعض مواد التمثيل الغذائى الأخرى والتى عادة ما تتواجد بتركيزات تتراوح ما بين أكثر من ١ ملى مولار إلى ٥٠ ملى مولار أو أكثر .

يتضح مما سبق أن يجب تجنب استخدام مصطلح هرمون نباتى للتعبير عن بعض المواد التى يتم رشها على النبات أو الثمار أو أضافتها للتربة للحصول على استجابة معينة، فالمفاهيم الخاصة بالهرمونات الحيوانية من ناحية التخليق والانتقال والتخصص لا تنطبق على ما أطلق عليه بالهرمونات النباتية ويزيد خلط الأمور عند عامة الناس بقولهم "المبيدات الهرمونية" أو

الأسمدة الهرمونية" للتعبير عما يتم رشه على الثمار لتحسين تلوينها أو زيادة حجمها (أو للتحكم في ميعاد نضجها بالتبكير أو التأخير) مع أنه لا يوجد علمياً أسمدة هرمونية، كما أن المبيدات الهرمونية مثل مادة D – 2.4 مسرطنة محرمة دولياً.

فالمصطلح الصحيح والمستخدم عالمياً الآن هو (منظم النمو النباتى) بالتالى تقلل درجة الخوف أو الفزع الذى ينتاب كثيرا من الناس عند سماع أنه قد تمت المعاملة لتلك الثمار كالعنب أو الخوخ أو البطيخ بالهرمونات .

ومن المستغرب أن مراجع القائمين بتدريس تلك المعلومات لازالت تحتوى على معلومات تقليدية، ولم يتم تحديث بعض المفاهيم العلمية بها، بالتالى ينشأ أجيال من المتعلمين غير المدركين لحقيقة الأمور، فلا يستطيعوا أن يهدأوا من روع الناس، بل لا يستطيعوا أن يهدأوا من مخاوفهم من الهرمونات النباتية التى اتفقنا على تسميتها بمنظمات النمو النباتية، والشئ الهام أن اختلاف التسمية ليس هو الدافع للطمأنينة، بل لجزء ضئيل من الإحساس بالأمان عند استهلاك الخضر والفاكهة، فعلى الأقل ندرك أنها ليس معاملة بذلك الاسم المخيف وهو الهرمونات .

وهنا يبرز السؤال الهام بغض النظر عن التسميات والمصطلحات، هل هناك أنواعا من الخضر والفاكهة يتم رشها أو معاملتها بمنظمات النمو النباتية وأن كان كذلك فما هو الضرر الذى سيلحق بمن يستهلكها ؟

حقيقة الأمر أن هناك الكثير من أنواع والفاكهة وحتى نباتات الزينة والمحاصيل الحقلية يتم معاملتها بمنظمات النمو النباتية لتحقيق غرض مفيد للمنتج والمستهلك، وتتم تلك المعاملة سواء قبل جمع الثمار أو بعد ذلك وسنشرح العديد من الأمثلة لاحقا سواء فى الزراعة المصرية أو العربية أو عالميا .

أما من ناحية الضرر فإن أى منظم نمو نباتى آمن لابد وأن يتم تسجيله كما يحدث مثلا فى أمريكا، فإذا وجد اتحاد مزراعى الطماطم مثلا أن منظم نمو

ما يزيد من الربحية ويجنب المزارعين العديد من المشاكل يقومون بتسجيله للاستعمال الحقلى بعد أن يكون قد تمت أولا الموافقة على استخدامه بواسطة وكالة حماية البيئة Environment Protection Agency وتعرف دوليا باسم EPA، و إذا كان المركب التجارى لمنظم النمو يمثل ابتكارا جديدا وحصل على موافقة EPA فإن الشركات الراغبة فى استخدامه تعقد اتفاقيه ترخيص license مع الهيئة صاحبة براءة الاختراع وتدفع لها نسبة من المبيعات السنوية يتم الاتفاق عليها .

لذلك فإن استخدام منظمات النمو النباتية يخضع لإجراءات وفحوصات عديد ويتم تقنينه قبل السماح بالتطبيق سواء قبل أو بعد الحصاد أو جمع الثمار، كما يحدد الميعاد المسموح باستخدامه، فالسماح يرش مركب لإسراع تلوين الثمار قبل الجمع لا يعنى ضمنيا السماح باستخدامه بعد الجمع .

وعند السماح باستخدام منظم نمو نباتى فإنه تحدد الجرعة أو التركيز المناسب وميعاد الرش للحصول على نتائج إيجابية، أما الإفراط فى التركيز أو الرش فى ميعاد خاطئ فإنه ينعكس سلبيا حيث قد تتساقط الثمار والأوراق وتقصر فترة حياتها بعد القطف وتدخل بسرعة فى مرحلة الشيخوخة (الهدم والتدهور والطراوة) مما يسبب خسارة لتاجر التجزئة (القطاعى) حيث تفسد ثماره بسرعة .

أما الضرر من استخدام منظمات النمو النباتية فيأتى من استخدام منظمات نمو محرمه أو ممنوعة قانونيا، ولعنا نذكر ما حدث فى الولايات المتحدة الأمريكية فى أوائل التسعينات عندما تم اكتشاف أن منظم النمو النباتى المسمى الآلار Alar (وله اسم تجارى أخر هو B-9) والذى كان يستخدم بكثرة قبل الجمع فى مزارع التفاح بأمريكا لإسراع التلوين وزيادة صلابة الثمار وإطالة فترة حياتها بالمخزن بعد الجمع، اُكتشف أن هناك فرصة ضئيلة للإصابة

بالسرطان إذا تناول الإنسان كمية كبيرة منه يوميا تزيد عن الكيلو جرام للفرد يوميا .

وحيث أن طلاب المدارس يتناولون يوميا تقريبا ثمرة من التفاح فى وجبة الغذاء المدرسى. فلقد زاد الضغط الشعبى فى الولايات المتحدة الأمريكية، وبعد إعادة الفحص والتوصل إلى وجود تلك الفرصة الضئيلة لأن يسبب الألار مرض السرطان تم منع استخدام هذا المركب وصدر قرار بعدم وجوده حتى على ارفف المعامل البحثية حتى بدون استخدام .

ورغم مظاهرات منتجى التفاح خاصة فى ولاية واشنطن الذين كانوا يتربحون الكثير من وراء استخدام ذلك المركب، إلا أنه لم تتم العودة عن القرار. ومنع استخدام منظم النمو الساحر هذا والذى كان يحقق المعادلة الصعبة، وعادة فالمركبات التى تسرع التلوين وتزيد كثافة لون الثمار تؤدى للإسراع بتدهورها بعد القطف، لكن الألار كان يحسن التلوين ويبطؤ تنفس الثمار، وبالتالى لا تتدهور سريعا وتحتفظ بجودة عالية حتى بعد القطف بعدة شهور من التخزين البرد .

ولتبسيط المعلومات للقارئ غير المتخصص، فإننى أقدم وصفاً لبعض التأثيرات الفسيولوجية لمنظمات النمو النباتية والتى تم على أساسها عمل التركيبات التى استخدمت على النطاق التجارى لتحقيق عدة فوائد للمنتج والمستثمر الزراعى .

أولا : الأوكسينات Auxins

فتكون الأوكسينات بصفة رئيسية فى القمة النامية ومريستيمات (الخلايا الحديثة) للجذور والأوراق الحديثة والبذور الموجودة فى الثمار النامية وتتلخص أدوارها الفسيولوجية فيما يلى :

١- تنشيط انقسام واستطالة الخلايا النباتية .

٢- يؤدى زيادة تركيزها فى البراعم الجانبية عن الحد الأمثل إلى تثبيط نمو تلك البراعم مما يقلل من التفريع الجانبى فى الأشجار .

٣- تنشيط تكشف النسيج الوعائي (الخشب واللحاء) وهى أنسجة التوصيل في النبات.

٤- تنشيط تكوين الجذور العرضية (عرضية أى فى مكان عارض غير مألوف بالنسبة لتكوين الجذور) على العقل الساقية وفى مزارع الأنسجة .

٥- يؤثر على عملية الانتحاء الأرضى (حيث يكون اتجاه الجذور لأسفل والنموات الخضرية لأعلى) .

٦- تنشط من تكوين منطقة الانفصال فى أعناق الأوراق والثمار مما يؤدى لتساقط بعض منها، كما أنها تنشط من عملية نضج الثمار .

ثانيا : السيتوكينينات Cytokinins

تنتج بصفة رئيسية فى الخلايا الحديثة للجذور والأوراق والثمار الصغيرة وكذلك البذور، وهى تصل للفرخ الخضرى عن طريق نسيج الخشب منتقلة إليه من الجذور .

०० أهم تأثيراتها الفسيولوجية هى :

١- تنشيط عملية انقسام الخلايا .

٢- تنشيط تكوين الأفرخ الخضرية فى بيئة زراعة الأنسجة (نباتات الأنابيب) .

٣- تنشيط نمو البراعم الجانبية والتخلص من عملية تثبيط نمو البراعم الجانبية نتيجة الأوكسينات التى تأتي إليه في الاتجاه القطبى (من أعلى لأسفل) من البرعم القمى .

٤- تنشيط زيادة حجم الورقة الناتج من كبر الخلايا فى الحجم .

٥- قد تؤدى لتحفيز تفتح الثغور (وهى الفتحات الدقيقة على سطح الورقة والتى يدخل منها ثاني أوكسيد الكربون والأوكسجين ويخرج بخار الماء) فى بعض الأنواع النباتية .

٦- تنشط أو تحفز عملية تحول البلاستيدات الأولية إلى بلاستيدات خضراء عن طريق تنشيط تكوين الكلوروفيل (وهى الصبغة الخضراء الضرورية فى معظم النباتات لإتمام عملية التمثيل الضوئى) .

٧- تنشيط عملية انبات البذور فى الظلام لتلك البذور المعتمدة على الضوء .

٨- تؤدى لتأخير شيخوخة الأنسجة النباتية (مثل تأخير حدوث اصفرار للأوراق وتدهور العمليات الفسيولوجية وهدم كثير من المركبات بها) .

ثالثا : الجبريللينات Gibberellins

المصادر الغنية بالجبريللينات فى النبات هى المبرسيتميات والأنسجة الحديثة، الأجنة، خلايا قمة (طرف) الجذر، الثمار الصغيرة وكذلك غير الناضجة والجذور فى مرحلة الإنبات .

أما تأثيراتها الفسيولوجية فهى :

١- تنشيط استطالة خلايا الساق عن طريق تنشيط انقسام الخلايا واستطالها ويتحكم حمض الجبريلليك (G.A) فى استطالة السلاميات فى الأجزاء الناضجة من النبات، أما النباتات المتقزمة فلا تقوم بتخليق كميات كافية من GA النشط .

٢- يتحكم فى ازهار النباتات ذات الحولين، فهذه النباتات تنمو لفترة سنة فى شكل تورد (سلاميات قصيرة جدا وتقارب الأوراق مما يعطى مظهر التورد ثم بعد الشتاء تكون حنبوط (سلاميات مستطيلة بسرعة ثم تكوين أزهار)

٣- كسر سكون البذرة فى بعض النباتات والتى تحتاج إلى عملية كمر بارد (معاملة برودة فى وسط رطب من الرمل المرطب أو الرمل بالإضافة للبيت موس) حتى يمكنها الإنبات .

٤- تنشيط إنتاج أنزيم الفا - أميليز فى بذور الحبوب النامية حتى يمكن الاستفادة من مخزون البذرة الغذائى .

٥- يساعد حمض الجبريلليك فى قصر فترة النمو الشاب juvenile للنبات

٦- تنشيط عملية إنبات حبوب اللقاح وكذلك نمو الأنبوبة اللقاحية فى نسيج القلم بالزهرة .

٧- زيادة نسبة الأزهار المذكرة من النباتات الثنائية المسكن (الأزهار المذكرة على نبات والمؤنثة على نبات أخر) وبذلك تؤثر الجبريللينات فى النسبة الجنسية .

٨- قد تسبب تكوين ثمار لا بذرية (بكرية) أو تزيد من حجم الحبات اللابذريه كما فى العنب .

٩- يمكن تأخير الشيخوخة فى أوراق وثمار الموالح حتى لا تتدهور بسرعة.

رابعا : حمض الابسيسيك Abscissic Acid

يلعب دورا وسيطا فى تحمل النباتات للإجهاد البيئى، ويعتبر مفتاحا هاما فى عملية تنظيم فتح الثغور (يعمل كأشارة فى النبات signal)، كما يعمل كوسيط فى استجابة النبات للكائنات المرضه وللجروح ولذلك فقد أطلق عليه هرمون الإجهاد stress hormone، ومما سبق فإن حمض الايسيسيك يتواجد فى البراعم والأوراق والبتلات والأزهار والثمار والجذور .

أما أهم أدوارة الفسيولوجية فى النبات فهى :

١- يؤثر فى عملية تساقط الأجزاء النباتية المختلفة مثل البراعم والأزهار والثمار كما يتدخل فى عملية انشقاق الثمار .

٢- يزيد إنتاجه فى حالة تعرض النباتات للإجهاد كما هو الحال عند تعرض النبات للإجهاد المائى (العطش) وكذلك إجهاد التجمد .

٣- يلعب دورا هاما فى عملية سكون البراعم .

٤- يؤدى لإطالة فترة سكون البذرة وتأخير عملية الإنبات .

٥- يثبط استطالة الخلايا .

٦- ينشط من عملية غلق الثغور .

٧- يلعب دورا فى التحكم فى الاستطالة وتطور البراعم الجانبية والاستجابة للجاذبية الأرضية وكذلك امتصاص الماء وانتقال الأيونات بواسطة الجذور .

٨- يسرع من شيخوخة الأنسجة .

خامسا : الأثيلين Ethylene

بخلاف بقية الهرمونات النباتية (منظمات النمو) فإن الأثيلين غاز، ومثله مثل حمض الابسيسيك أنه هو العضو الوحيد في تصنيفه، فالاوكسينات يوجد منها (عدة مركبات مثل اندول حمض الخليك، وأندول حمض البيوتريك ونفثالين حمض الخليك وغيرهم، كذلك الحال بالنسبة للسيتوكينينات نجد أنه يتبعها الأدينين والكينتين والزياتين والبنزيل أدنين وغيرهم، وكذلك الحال مع حمض الجبرلليك الذى يتواجد منه ما يزيد عن ١٢٥ مركبا تتبع هذه المجموعة .

ويستخدم الأثيلين عمليا منذ عصر القدماء المصريين حيث استخدموا المعاملة الغازية للتين من أجل تنشيط عملية نضجه.

وينتج الآثيلين في جميع أجزاء النباتات الراقية، ويتكون من الحمض الأمينى ميثونين، كما أن تكوين الأثيلين في بعض الثمار المكتملة النمو ينشط تكوين المزيد منه فيما يسمى بظاهرة التكوين الذاتى Autocatalysis

وللأثيلين أدوار عديدة فسيولوجية في حياة النبات تذكر منها :

١-ينشط إنتاج الاثيلين أثناء نضج الثمار وأثناء ظروف الغدق Flooding والإجهاد والشيخوخة والإضرار الميكانيكية والعدوى بالكائنات الدقيقة .

٢-ينشط عملية كسر سكون البراعم أو التحرر منها .

٣-ينشط من نمو الجذور والأفرخ .

٤-تنظيم النضج فى الثمار ذات تنفس النضج (زيادة التنفس المفاجئ عند اكتمال نمو الثمار) .

٥-يلعب دورا فى عملية تكوين الجذور العرضية (الجذور المتكونة في غير مكانها المعتاد).

٦-ينشط من تساقط الأوراق والثمار، ومن تكسر الكلوروفيل فى بشرة ثمار البرتقال .

٧-تثبيط عملية الأزهار فى معظم النباتات، لكنه ينشط الأزهار فى المانجو والأناناس وبعض نباتات الزينة .

٨-زيادة نسبة الأزهار المؤنثة فى النباتات ثنائية المسكن .

٩-تنشيط عملية تفتح الأزهار .

١٠- تنشيط عملية شيخوخة الأزهار والأوراق .

مما سبق يتضح أن هناك العديد من التأثيرات الفسيولوجية للمجموعات الخمس الرئيسية من الهرمونات النباتية (أو منظمات النمو)، وبناء على تلك التأثيرات تم تصنيع بعض المركبات التى تشابه فى أثرها تلك الهرمونات الطبيعية، فعلى سبيل المثال نجد المركب المشهور عالميا وربما من أكثر منظمات النمو النباتية المستخدمة وأسمه الايثريل (أو الاثيفون أو السيرون أو الفلوريل) وكلها أسماء تجارية لهذا المركب الذى عندما يدخل إلى النسيج النباتى فإن يتحول إلى غاز الأثيلين (وهو أحد الهرمونات الطبيعية النباتية) وغاز ثانى أوكسيد الكربون والفوسفور، وبالتالى يعطى الاثيلين أثره سواء فى تحسين التلوين وإسراع حدوثه أو إسراع النضج أو زيادة الأزهار كما فى الأناناس، كذلك نجد أن مركب اندول حمض الخليك هو الأوكسين الموجود طبيعيا فى النبات ولكن لا يمكن تصنيعه وبيعه لأنه سهل التكسر كيماويا (أو سهل الأكسدة) وبالتالى يتم تصنيع مركبات من نفس المجموعة وهى الأوكسينات قادرة على إحدى الأثر المطلوب، ومنها مركب نفثالين حمض الخليك (NAA) وهو أحد الأوكسينات المصنعة التى تستخدم لتقليل تساقط الثمار قبل الجمع كما فى حالة التفاح، كما تم تصنيع أوكسين آخر شهير عالميا وهو مركب اندول حمض البيوتريك (IBA) وأهم استخداماته هو تنشيط تكوين الجذور على العقل المستخدمه فى إكثار بعض أنواع الفاكهة مثل عقل الزيتون والليمون والجوافة والتى يصعب تكوين الجذور على عقلها، أما عند معاملة قواعد هذه العقل

بالغمس لبضع ثوان فى هذا الأوكسين فإنه يؤدى لتنشيط تكوين الجذور العرضية فى قواعد هذه العقل قبل أن تجف وتموت، وقد يتم تصنيع أو تخليق منظم النمو النباتى أو الهرمون النباتى بنفس التركيب الموجود عليه فى النبات كما هو الحال مع حمض الجبرلليك (Gibberellic Acid , GA)وبنفس الصورة الكيماوية الموجود عليها، فمن أنشط صور GA نجد الصورة GA_3 أو ما يسمى بالشابة الكيماوى وهو يؤدى لزيادة الخلايا فى الحجم، وكأنك تنفخ بالونه، مما يؤدى لكبر حجم الثمار كما يحدث الآن فى مصر مع رش ثمار المشمش من الأصناف الجديدة التى أدخلت للزراعة المصرية، وسنتكلم عن ذلك تفصيليا فيما بعد .

لكن السؤال الذى يطرح نفسر هنا : هل تمثل منظمات النمو النباتية خطراً على المستهلك؟

كما أوضحنا هناك منظمات نمو أو هرمونات نباتية موجودة طبيعيا فى النبات نستهلكها كل يوم ونحن نأكل الأجزاء الخضرية والثمرية وهذه لا تمثل مشكلة صحية لأنها مركبات طبيعية، أما منظمات النمو النباتية التى يتم تخليقها أو تصنيعها فإن لكل منها ما يسمى بـ safety sheet أو صفحة الأمان والتى تحتوى المعلومات الخاصة بكيفية التعامل مع هذه المادة عند الرش وماذا يجب عمله إذا لامست الأيدى أو البشرة أو العينين أو تم استنشاقها والأهم من ذلك الجرعة المميتة منها والتى تعرف عالميا بمصطلح LD_{50} (الجرعة القاتلة لـ ٥٠٪ من المستهلكين) وهذه تحدد كمية هذا المنظم النباتى التى تمثل خطرا على التعامل معها أو مع مستهلك الثمار .

فمثلا نجد أن المركب الاثيريل السابق ذكره أرقام خاصة بـ LD_{50} بالرغم التصريح باستخدامه فى أمريكا وأوروبا ومصر والعديد من الدول، لأن هذا المركب عندما تدخل أجزاء منه لداخل الأنسجة فإنها تتكسر عند درجة

الحموضة والقلوية (PH) قريبة من ٧ فى معظم الثمار، وقد تم تخليق ها المركب فى بيئة حامضية جدا (PH=2.3) تحفظ من الهدم أو التكسر، والشئ الجميل فى هذا المركب أنه تكسر إلى غاز وفسفور كما ذكرنا، وبالتالى فهو يعتبر مركب آمن عند التركيزات الموصى به، مع ذلك فلأنه مركب مصنع فإن له حدا خطرا هو ما يعرف بـ LD_{50} كما يتضح من الأرقام التالية :

Common name	الاسم التجارى	Mg /kg	Mg /kg	المجموع الكيماوية
Ethephon	Base 250 Or Cerone or Ethrel or Nu - tomatotone	LD_{50} من الفـم 5730	LD_{50} من الجلد —	كلوريد عضوى Orgnochlorine

(المصدر WWW.agr. gov . 5k , ca/ DOCS/Crops/integrated pest mangement – general – pesticides sefety Pesticide Safety Handbook. Sept , 2005 internet)

ومن هنا ندرك أن تخليق أو تصنيع أى مركب بطريقة تشبه الموجود طبيعيا فى النبات لا تعنى ضمان الأمان لهذا المركب، وأشهر تلك المركبات هو 2.4 وهو مركب أوكسينى لكنه ممنوع عالميا حيث أنه مصنف على قدرته على أحداث السرطان potentially carcinogenic رغم ميزاته العديدة فى زيادة عقد الثمار (زيادة القدرة على تحول عدد أكبر من الأزهار إلى ثمار)، كذلك يوجد مركب أوكسينى أخر هو 2.4.5-T (وهو اسم تجارى) أما اسمه الكيماوى فهو 2.4.5-trichloro phenoxyacetic acid وهو مركب سام منع استخدامه منذ عدة سنوات .

وهناك مركبات تثبط النمو الخضرى للنبات، كما تحدثنا عن مركب الآلار (وله اسم أخر هو B-9 واسم ثالث هو دامينوزايد Daminozide) ومع ذلك منع استخدامه نظراً لاحتمال توافر المقدرة على تنشيط الإصابة بالسرطان.

ووجود تلك السمية أو الخطورة لمنظمات النمو النباتية دفع العلماء إلى الاهتمام باستخدام المستخلصات أو المركبات الطبيعية لأنها آمنة بالنسبة لصحة الإنسان والحيوان وتحافظ على البيئة والموارد الطبيعية خاصة الماء الأرضى من التلوث وسنتكلم عنها بتفصيل أكبر من جزء لاحق أيضا .

أما منظمات النمو الجديدة المتحملة التى تحدثنا عنها فى أول هذا الفصل فمازالت تحت الدراسة التفصيلية حتى يتم تصنيع بعض المركبات التى يمكن أن تستخدم تجاريا فيما بعد، ولو أنه قد نزل حديثا للأسواق مركب ريتين Retain وهو أحد مثبطات الاثيلين المسمى AVG (amino ethoxy vinyl glycine) والذى يؤدى لتقليل تساقط الثمار نتيجة لتثبيطه لعملية تخليق المركب المحدد لإنتاج الاثيلين (السابق له فى مسار التخليق والمعروف باسم ACCأو 1- Aminocyclopropare carboxylic acid، كذلك يتواجد بالأسواق مركب يعرف تجاريا باسم CPPU (أو السيتوفكس) وهو أحد المركبات الشبيهة بالسيتوكينينات والذى تحدثنا عنها كأحد منظمات النمو الجديدة المحتملة، ويؤدى استخدام مركب CPPU إلى زيادة حجم ثمار العنب والتفاح ولكن لم يتم انتشار استخدامه فى مصر. كذلك نجد مركب الكلتار أو الباكلوربيوترازول paclobutarzol (أو ما يعرف أيضا فى الخارج باسم pp333) وهو أحد مثبطات التخليق الحيوى للجبريللينات وبالتالى يؤدى لتقزم الأشجار والأفرع المعاملة به، إلا أن مشكلته فى ثباته الكيماوي (كما فى حالة 2.4-D) أى لا يتكسر بسهولة ويتراكم فى التربة أو النبات ويبقى ثابتا لعدة سنوات، وبالتالى يخشى من تراكمه وثباته أيضا فى خلايا جسم الإنسان الذى يستهلك ثمارا من تلك الأشجار المعاملة به، وهو معروف فى

مصر ويشتهر باسم (Bonzi حيث يستخدم هذا الاسم التجارى أكثر من غيره من الأسماء التى ذكرتها .

خلاصة القول أن هرمونات النبات ليست هى هرمونات الإنسان أو الحيوان وخصائصها تختلف ولذلك لا يطلق عليها العلماء حديثا هرمونات نباتية ويفضلون استخدام مصطلح منظمات النمو النباتية، وتصنيع بعضها لمحاكاه ما يوجد منها طبيعيا فى النبات لا يعنى أنها كلها آمنة، وأن الإفراط في استخدامها حتى وأن كانت آمنة يؤدى لخسارة كبيرة للمزارعين وللمتعاملين معها بعد الجمع وبالتالى فإن زيادة التركيز المستخدم فيها لا يعنى مزيدا من الفائدة أو الربح، لأنه كما ذكرنا أن تلك المنظمات النباتية تعمل بتركيزات منخفضة فى مدى محدد، وفى وقت مناسب من حياة الثمرة أو النبات، كما أن خفض التركيز المستخدم أكثر من اللازم يفقدها فاعليتها، ويمثل تكلفه "إضافية للمنتج دون عائد مربح فليس كل ما يتم رشه على سطح الثمرة يدخل إليها، بل أن هناك كميات أثرية أو صغيرة جدا هى التى تستطيع النفاذية من خلال بشرة الثمرة الشمعية الدهنية التركيب المسماه بالكيوتيكل cuticle، وهذا الغلاف الشمعي يغطى كل النبات ماعدا الجذور.

الفصل السادس
سمك المزارع

القيمة الغذائية للأسماك :

الأسماك من الأغذية المحببه والصحية، وبروتين الأسماك سهل الهضم لا يصاحبه كمية سعرات حرارية عالية، كما تعتبر الأسماك مصدرا أساسيا للدهون غير المشبعة التى لا يستطيع الجسم تخليقها والتى تساعد على خفض الكوليسترول فى الدم فالأسماك غنية بالبروتين والأحماض الامينية الأساسية، وهى غنية فى فيتامينات أ، د، إى E، ب المركب، ب ١٢، كما تحتوى على نسبة عالية من الكالسيوم والفوسفور والحديد والصوديوم والبوتاسيوم والماغنسيوم والكبريت، كذلك نجد أن الأجزاء المأكولة من الأسماك تصل إلى ٨٠٪ .

أهمية الاستزارع وضعه الآن :

نظرا لزيادة الطلب على الأسماك وزيادة الوعى بالقيمة الغذائية والصحية للأسماك فلقد اصبح لزاما الاتجاه إلى إنشاء مزارع سمكية لتساهم فى سر الطلب على البروتين الحيوانى خاصة مع الزيادة السكانية الكبيرة .

وتقدر احتياجات الفرد من البروتين الحيوانى بحوالى ٣٠ جرام لا يستطيع الفرد فى مصر سوى الحصول على ثلثها فقط، وتتعرض البحار والمحيطات للتلوث ولا تجد الاهتمام الكافى للمحافظة على البيئة البحرية، كما تتعرض للصيد الجائر أو أنها بحيرات أو بحار منهكه مما يزيد من أهمية الاستزراع السمكى كوسيلة للإنتاج المكثف ووسيلة للتحكم فى ميعاد ونوعية الأسماك المطلوبة .

كذلك تتمتع الأسماك بارتفاع معدل التحويل الغذائى (كجم استهلاك علف لكل كجم نمو) بالمقارنة بالدواجن مثلا (١ : ١ فى الأسماك مقابل ٢ : ١ للدواجن) .

كما يمكن عن طريق الاستزراع السمكى إنتاج أنواع ذات قيمة تسويقية عالية مثل الجمبرى والكابوريا، ويمكن عن طريقه إنتاج طن من الأسماك من نفس المساحة اللازمة لإنتاج عدة مئات من الكيلو جرامات من الماشية .

ومن أشهر أنواع الأسماك التى تتلائم ترتيبها مع البيئة المصرية سواء من حيث الحرارة أو المناخ ولا تحتاج تكلفة مادية عالية نجد أسماك البلطى والمبروك و الدنيس والبورى والطوبار، وحديثا تم استزراع أنواع من جمبرى المياه العذبة، وهذه المزارع السمكية موزعه فى معظم أنحاء مصر وخاصة شمال الوادى وجنوبه، وكذلك أقناص التربية المنتشرة فى نهر النيل .

وقد زاد الإقبال على المزارع السمكية نظر للعائد المربح الذى يفوق عائد الأراضى المستصلحة حديثا .

ويتساءل البعض عن المظاهر الخارجية للأسماك الطازجة :

حدد نشأت عبد المتعال وآخرون (٢٠٠٢) مواصفات الأسماك الطازجة كالتالى :

١- العين لامعه بدون أى بقع نزيفية .

٢- أن تكون القشور متماسكة ليست سهلة النزع .

٣- أن تكون الخياشيم ذات لون مشرق أحمر براقا ورائحة طبيعية .

٤- أن تكون الأسماك متماسكة العضلات خالية من المواد المخاطية والجروح والكدمات .

٥- الرائحة تكون طازجة وهى مثل أعشاب البحر المميزة للأسماك .

٦- أن تكون الأسماك خالية من أى مظاهر للفساد أو تغير اللون أو الانتفاخ .

ومن أكثر الأسماك إنتاجا عن طريق المزارع السميكة سمك البلطى والذى يربى فى أحواض ترابية، أو شباك، أو أقفاص، أو فى الأحواض الاسمنتيه والخزانات، وتعتبر مزارع الأحواض هى الأكثر شيوعا .

ويتساءل المستهلكون عن تغذية سمك المزارع بصفة خاصة وهل هناك أى من المواد غير الآمنة بالنسبة للاستهلاك الأدمى ؟

١- فى المزارع الصغيرة التى لا يتوافر لها العلف بسبب ارتفاع ثمنه، يستخدم الروث أو الزرق أو السماد العضوى أو غير العضوى لزيادة الغذاء الطبيعى فى المياه لكن ذلك يحقق إنتاج متواضعا .

٢- يمكن زيادة إنتاج المزرعة عن طريق استخدام بعض مواد العلف المتوفرة أو الرخيصة مثل سرس الأرز .

٣- يستخدم غذاء تكميلى من العلف الحيوانى أو الدواجن عند زيادة كمية الأسماك حيث يكون الغذاء الطبيعى غير كاف، ويستطيع البلطى أن يهضم البروتين المضاف فى العليقه بنسبة أكبر من الكربوهيدرات .

وفى العلائق التجارية لأسماك البلطى نجد أن فى حالة المزارع غير المكثفة أو النصف مكثفة، فإن العلف يحتوى على ١٥٪ مسحوق أسماك، ١٠ إلى ٢٠٪ صويا، ٢٠٪ قمح، ٤٠٪ ذرة صفراء فى صودة حبيبات مضغوطة تغطى الاحتياجات مع الغذاء الطبيعى، ولم يثبت أهمية تواجد الفيتامينات والأملاح فى هذه العلائق .

أما فى المزارع المكثفة، فتعتمد تغذية الأسماك على العلف الكامل الذى يحتوى على كل العناصر الغذائية طبقا للاحتياجات الموصى بها، ويبين الجدول التالى مكونات العلف التكميلى والعلف الكامل الذى يستخدم فى تغذية أسماك البلطى .

جـدول (١)

مكونات العلف التكميلى والعلف الكامل المستخدم فى تغذية أسماك البلطى

المكونـات	علف تكميلي (٢٨٪ بروتين)	علف كامل (٣٢٪ بروتين)
مسحوق السمك	٥	٨
كسب صويا ٤٤٪	–	٤٨,٢
كسب صويا ٤٨٪	٤٥	–
نخاله قمح أو سرس أرز	١٧	١٠
ذره	٣٠	٢٩,٢
دهون	–	١١,٥
أملاح معدنية	–	٠,٠٥
داى كالسيوم فوسفات	١,٠	١,٠
فيتامينات	–	٠,٠٥
حمض الاسكوربيك ٭	–	٠,٠٣٨
مادة رابطة	٢	٢

٭ حمض الاسكوربيك (فيتامين ج) مغطى فى صورة أيثيل سيليلوز .

٤- من الهام حدا اختيار المكان المناسب للمزرعة السمكية لأن ذلك يؤثر على مدى أمان استهلاك الأسماك، فمشروع للاستزراع السمكى يجب أن يكون بعيدا عن المبيدات الزراعية التى يمكن أن تصل إلى مصدر المياه التى تغذى المزرعة وقد تتسبب فى تسمم ونفوق عدد كبير من الأسماك، كما يجب أن تكون المزرعة بعيدة عن الحقول الزراعية بمسافة كافية حتى لا تتلوث مياه المزرعة بالصرف الزراعى أو المبيدات الزراعية كما يجب حجب الهواء المحمل برذاذ المبيدات عن هذه المزرعة السمكية بزراعة سياج حولها، كما

تبنـى حواجـز حـول المـزرعة لكى نتجنب وصول المياه الصرف الزراعى إلى المـزرعة السمكية، ويجب تجنب دخول الأسماك البرية إلى داخل لأحواض عـن طـريق تغطية مدخل المياه مشبكه، وكذلك يغطى مكان خروج المياه من الأحـواض بشبكة لمنع هروب للأسماك أثناء تغيير مياه الأحواض كما يجب مراعاة تكرار تغيير المياه فى المزرعة لمنع زيادة تركيز الأمونيا والنيتريت.

(لابـد أن يقـل التركيـز عـن ٠,١ مجـم /لتر) فزيادتها تقلل المناعة فى جـسم الـسمكة ويجعلـها عرضه لظهور الأمراض المختلفة، فالنيتريت يؤدى إلى تغيير الهيموجلوبين إلى ميثهيموجلوين (Met-1 16) مما يمنع اتحاد الهيموجلوبين بالأكسجين فى جسم السمكه .

ولـيس لأيـون النـيتريت تـأثير يذكر على أسماك المياه المالحة والنصف مالحة وذلك يغرى إلى زيادة تركيز أيوني الكالسيوم والكلور بالماء المالح، فزيادة تركيـز أيـون الكلـور يعطـل تمثـيل أيـون النـيتريت بالجـسم، أمـا وجـود أيون النيتريت ولو بتركيزات ضئيلة فى المياه العذبة فإن يسبب أضرارا بالغة، وعليه فإن الحد الأعلى المسموح به للنيتريت فى ماء الأحواض العذبة لا يزيد عن ٠,١ مجم/ لتر .

٥- تعتـبر المعـادن الثقـيلة مـن أهـم الملـوثات وتشكل خطورة بالغة على صحة الأسمـاك والإنـسان وهذه المعادن هى الزئبق والكادميوم والرصاص والنحاس والـزنك كمـا أن زيـادة هـذه العناصر عن الحد الأدنى المسموح به يؤثر على العملـيات الحـيوية بالأسمـاك إلى جانـب ضـعف الجهـاز المناعـى لجـسم الأسمـاك ممـا يـسهل مـن إصابة الأسماك بالأمراض والتى تبدأ بالطفيليات مثل الإصابات الفطرية والبكترية .

ومـصدر الـزئبق فـى تلك المزارع السمكية هو وجود مخلفات المصنع مع بعـض مخلفـات الـصرف الزراعـى وخاصـة المبيدات، وتترسب كمية كبيرة من الـزئبق إلى القـاع ويحـدث لها عملية تحول لتركيب الميثيل Methylation مما ينـتج عـند مـركب ميثـيل الـزئبق وهـو أكثـر سمية من الزئبق وتتم هذه العملية

بمساعدة أنواع من البكتريا، ويمكن أن ينتقل الزئبق إلى الأسماك عن طريق الخياشيم أو الجلد أو القناة الهضمية. وقد تم تقدير هذا العنصر فى لحوم الأسماك فوجد أنها تفوق نسبه وجودها فى طعام هذه الأسماك بحوالى عشر أمثالها، ويسبب هذا العنصر تلفا فى الأنسجة الحيوية والأعضاء الداخلية أما فى الإنسان فيسبب مرض (الميناماطا MinamataDisease)نتيجة تناول كميات كبيرة من الأسماك الملوثة يمثيل الزئبق ويظهر المرض فى شكل أعراض عصبية وخلل فى الوظائف الحركية .

أما الكادميوم فمصدره مخلفات المصانع (مثل مصانع البلاستيك وما تحويه من أصباغ وكذلك مصانع البطاريات، ويؤدى هذا العنصر لحدوث مرض (أيطيا – ايطيى Itia) بالإنسان عند تناول الأسماك الملوثة بالكادميوم وغالبا ما يظهر هذا المرض بوضوح فى عمال وصائدى الأسماك فى شكل أنيميا وفشل كلوى .

أما مصدر الرصاص فهو عوادم السيارات، ويؤدى التسمم بالرصاص فى الإنسان إلى حدوث الانيميا وخاصة فى الأطفال والسيدات الحوامل إلى جانب الإعاقة الذهنية والعصبية بالأطفال .

بالنسبة للنحاس فدائما ما يكون مصدره فى المياه هو استخدامه فى المزارع السمكية لعلاج الكثير من أمراض السمك. أما إعراض الضرر فى الإنسان فتكون فى شكل تلف للأوعية الدموية وكذلك أنسجة الكبد والكلى إلى جانب حدوث التهاب شديد بالجهاز العصبى المركزى، أما الزنك فيأتى من استعمال مواسير أو أحواض مطلية بالزنك ويؤدى التسمم بالزنك إلى القيئ أو الجفاف واختلال توازن المعادن بالجسم إلى جانب آلام شديدة بالبطن وضعف فى العضلات وفى بعض الأحيان يسبب التسمم بالزنك الفشل الكلوى الحاد .

وللوقاية والعلاج من حدوث تلوث للأسماك بالمعادن الثقيلة فإن يجب عدم السماح بتلوث المسطحات المائية ببقايا ومخلفات المصانع، وأخذ عينات دورية من المسطحات المائية. مع فحص الأسماك المستوردة والمصدرة لفحص

نسب العناصر الثقيلة بها، وهل هى مطابقة للمواصفات القياسية لمنظفة الصحة العالمية، وأخذ عينات عشوائية من الأسواق، واستيعاد مياه الصرف الصحى والزراعى عن المسطحات المائية (البحيرات، والأنهار وشواطئ البحار)، مع التخلص من الأسماك والقشريات الملوثة بطرق صحية حتى لا تلوث البيئة .

و إذا نظرنا للتصنيف العالمى لسميه المعادن الثقيلة وقدرتها المسرطنه فإننا نجد أن مركبات ميثيل الزئبق **Methypmercury Compounds** مصنف على أنها : **(IARC) 2 B** وهذا يعنى أنها من الممكن أن تكون مسرطنه للإنسان (**PossibleCarcinogenic to Humans**) حسب التصنيف الذى وضعته الوكالة الدولية لأبحاث السرطان، وهذا التصنيف منشور على الإنترنت وهذه القائمة فى الموقع التالى :

(www. Pan – uk. Org /pestnews/pn51/ pn51p 18.htm)

الممارسات الخاطئة فى المزارع السمكية بمصر :

١- استخدام مياه الصرف الزراعى كمصدر المياه التى تربى فيها الأسماك، وتحتوى مياه الصرف هذه على عناصر ثقيلة ومتبقيات مبيدات وأسمدة بما تمثله كل تلك المواد من خطر على صحه الإنسان، ويزيد من خطر استخدام مياه الصرف الزراعى هنا أن نظام الأحواض المتبع هو نظام الأحواض المتتابعة أى تنتقل المياه من حوض إلى آخر مما يؤدى لزيادة تركيز الملوثات .

٢- استخدام بعض الهرمونات لإنتاج أسماك بلطى وحيدة الجنس حيث توضع الهرمونات فى العليقة لتغذية الأسماك الزريعة فى الـ ١٨ يوم الأولى من عمر الزريعة، وبالطبع فإن جزءا من هذه الهرمونات يذوب فى الماء ويؤدى لتلوث الأسماك الأخرى، ومن المعروف لدى مربى الأسماك أن تلك الأسماك وحيدة الجنس ذات كفاءة غذائية أعلى مما يوفر الوقت وكمية الغذاء المستخدمة، وبعض من هذه الهرمونات ذكرية وبالتالى تؤثر فى الإنسان خاصة فى الإناث حيث تؤدى لاختلال التركيب الهرمونى .

٣- التغذية بمخلفات مجازر الدواجن من رؤوس وأحشاء وأرجل وبدون حفظها حيث تعتبر مصدرا للبروتين الحيوانى الرخيص المستخدم فى التغذية، وهذه البروتينات أعلى فى الكفاءة التحويلية من البروتين النباتى فيكون العائد هو كبر حجم الأسماك بأسرع ما يمكن .

٤- استخدام حبوب منع الحمل مع العليقه من مرحلة الأصبعيات إلى نهاية وزن التسويق، وتؤدى هذه الحبوب إلى احتفاظ جسم السمكة بالماء وبالتالى زيادة وزنها، لكن بالطبع يمكن أن تؤدى لاختلالات هرمونية فى الإنسان خاصة فى الذكور.

٥- التصريح بإنتاج الأسماك فى أقفاص توضع فى المصارف الزراعية الرئيسية (مثل أحد المصارف بمحافظة البحيرة، وهو مصرف زراعى وصحى) ويمكن تخيل أنواع الملوث المختلفة، وانتقالها بسهولة بين الأسماك المرباه بكثافة فى تلك الأقفاص، وقد تحدثنا من قبل عن مشاكل الزئبق والنحاس والنيتريت والأمونيا فى تكل النوعية من المياه .

٦- استخدام السماد العضوى غير المعقم فى تغذية الهائمات والأصبعيات كمصدر رخيص لتغذيتها ولتشجيع نموها، كما يضاف المستخلص الرائق من سماد السوبر فوسفات مباشرة فى تغذية الهائمات النباتية الهامة لتغذية تلك الأصبعيات، وتحتوى الأسمدة العضوية على العديد من الملوثات فهى ناتجة من تحلل العديد من المخلفات أو القمامة ولم تتعرض إلى عمليتى التعقيم والتحلل الكامل مما يعرض المستهلك إلى أنواع مختلفة من العناصر الضارة بصحة الإنسان .

والممارسات الخاطئة السابق الإشارة إليها والتى تحدث كل يوم فى المزارع السمكية فى مصر هى خلاصة من خبراء فى تربية الأسماك بالمزارع ويلمسون عن قرب تلك الممارسات، وبالتالى فهى تحدث فعلا وتؤثر سلبيا على صحة المستهلك .

المراجـــع

- نـشأت عـبد المـتعال محمـود، نهلـة رمزى الخطيب، ابتسام عبد الغنى أحمـد، نـشوى سمـير الـياس ٢٠٠٢ ، المـزارع السمكية ، البيئة الأمراض، وزارة الـزراعة ، الإدارة العامـة للـثقافة الـزراعية ، مطابـع الـدعم الإعلامـى بالإسماعيلية نشرة رقم ٨ ، صفحة ٥٥
- عـصام حـسنى رزق الله، ١٩٩٩ ، الاحتـياطات الـواجب توافـرها لتجـنب التلوث فى المزارع السمكية الصحيفة الزراعية ، المجلة ٥٤ ، أكتوبر ١٩٩٩ ، وزارة الـزراعة الإدارة العامـة للـثقافة الـزراعية ، صـفحات مـن ٣٠ إلى ٣٣ مطابع الدعم الإعلامى بالأسماعيلية .
- جـيهان فـتح الله خلـيفة، ١٩٩٩ ، العـوامل الجـيدة للاسـتزراع الـسمكى وتأثيرها على الإنتاجية ، الصحيفة الزراعية ، المجلة ٥٤، ديسمبر ١٩٩٩ ، وزارة المـزرعة ، الإدارة العامـة للـثقافة الـزراعية ، مطابـع الـدعم الإعلامـى بالإسماعيلية ، صفحات ٣٠ — ٣٣ .
- حمـدى محمـد فائـق، ١٩٩٩ ، تغذيـة أسمـاك المياه العذبة الدافئة ، إنتاج البلطى فى المزارع السمكية ، وزارة الزراعة ، الإدارة العامة للثقافة الزراعية ، مطابع الدعم الإعلامى بالإسماعيلية ، نشرة رقم ١٠ ، ٣٦ صفحة .

الفصل السابع
الفراخ البيضاء والأيام السوداء

ثمثل لحوم الدواجن غذاء هاما للإنسان المصرى والعربى، فهى أرخص سعرا من اللحوم الحمراء وطعمها محبب للصغار والكبار، ولا تؤدى لزيادة الكوليسترول الضار كما فى حالة اللحوم الحمراء، كما أنه يسهل طهيها بعده طرق. وبالإضافة لذلك فهى تمثل للمستثمر مشروعاً مربحاً حيث أن دورة رأس المال سريعة فى صناعة الدواجن، بالإضافة لزيادة نسبة التصافى والتشافى بالمقارنة بالمصادر الحيوانية الأخرى من أبقار وأغنام، لكن المشكلة الكبرى تكمن فى عدم أمان استهلاك الدواجن البيضاء أحياناً بسبب بعض المنتجين منعدمى الضمير، ولذلك سوف نركز فى هذا الفصل على بعض الممارسات الخاطئة التى تتم أثناء إنتاج الفراخ البيضاء والتى تجعل أيام الكثير سوداء بعد استهلاكها.

الممارسات الخاطئة فى مزارع الدواجن البيضاء فى مصر :-

١-رغم سرعة نمو الدواجن البيضاء والتى تستغرق من ٤٢ إلى ٤٥ يوما بحيث يحصل المنتج على دواجن وزنها حوالى ٢ كيلو جرام، إلا أن بعض المنتجين يطمع فى مزيد من الربح عن طريق طحن حبوب منع الحمل للسيدات لتصبح على شكل مسحوق وتضاف لعلف الدواجن بغرض تنشيط نموها حتى يصل المنتج بعد حوالى ٤٢ يوماً على دجاجة بيضاء وزنها حوالى ٣ كيلو جرام، وتضاف كمية مطحون حبوب منع الحمل بطريقة عشوائية وبالتالى فإن هناك كمية من الهرمونات الأنثوية غير المحسوبة تصل لأجساد المواطن المصرى من أطفال ورجال ونساء وبنات وشيوخ، أى بكل أعماره مثل هرمونات الأستروجين وبروجستيرون. وما لذلك من تأثيرات سلبية على نمو جسد الإنسان المستهلك لتلك الدواجن. وربما جاءت فكرة استخدام مسحوق حبوب منع الحمل من ذلك الأثر الإيجابى على النمو

نتيجة لاستخدام بعض منشطات النمو، وهى مضادات حيوية تستخدم بتركيزات منخفضة ويعامل بها الكتكوت فى عمر يوم واحد، ويأتى معظم التأثير المنشط للنمو من استخدام تلك المضادات الحيوية عند المستويات المنخفضة نتيجة لتأثيرها على الميكروفلورا الموجودة بالقناة الهضمية وذلك بإيقاف تكاثر الميكروبات المرضة مثل بكتريا E.Coli، وتشجيع تكاثر الميكروبات المفيدة مثل لاكتوباسيلاى Lactobacilli مما يجعل القناة الهضمية أكثر حموضة ويترتب على ذلك زيادة فى معدل امتصاص العناصر الغذائية والاستفادة منها مما يعوض النقص فى البروتين وبعض الفيتامينات والأملاح المعدنية وتقليل كمية السموم التى تفرزها البكتريا وخاصة ذات الأصل النيتروجينى كما يسمح لبعض أنواع البكتريا تبخلى بعض العوامل المخفرة للنمو.

ومن أشهر منشطات النمو المستخدمة فى مصر الفرجينيا مايسين وهو أحد المضادات الحيوية واسعة المدى، ويجب استخدامها بإشراف الطبيب البيطرى ويرى خبراء الدواجن أن التأثير الإيجابى لمنشط النمو لا يكون كبيرا عند إضافتها لغذاء الكتاكيت بعد الفقس مباشرة أو المعقمة.

٢-الاستخدام الخاطئ للمضادات الحيوية للدواجن في مصر، ولا تكمن المشكلة فى استخدام تلك المضادات حيث أن ذلك معروف عالميا، ولكن المشكلة فى أن لا يتم منع أو وقف المعاملة بالمضادات الحيوية قبل ذبحه بشهر أو ٣٥ يوماً، لأن أحد المضادات الحيوية المستخدمة فى مصر واسمه الكلورامفينكول يبقى أثره فى جسم الدجاجة البيضاء لمدة تتراوح من ٢٥ إلى ٣٥ يوما.

وتعرف المضادات الحيوية بأنها مواد كيميائية (لا تعتبر عناصر غذائية) تفرزها الكائنات الدقيقة كسموم لإيقاف نمو وقتل كائنات دقيقة أخرى، وتظهر المضادات الحيوية تخصصاً فى التأثير على كائنات دقيقة دون غيرها .

وهـى تستخدم فى الوقاية والعلاج من عدد كبير من الأمراض البكتيرية والفيروسية التى تصيب الإنسان والحيوان والدواجن، وتضاف إلى العلف أو الماء أو بـالحقن أو فـى صورة مراهم، بالإضافة لأثرها المنشط للنمو الذى تحدثنا عنه كما أن هـناك مضادات حيوية ضيقة المجال وهى تؤثر على أنواع محدودة من الميكروبات وتشمل البروكايين بنسلين.

وتستخدم المضادات الحيوية فى مجال صناعة الدواجن بمستوى غذائى وذلك عن طريقة إضافتها للعلف بمعدل ٤ جرام/ طن وذلك بالنسبة للأنواع ضيقة المجال، ١٠ جرام/ طن بالنسبة للأنواع واسعة المجال، أما المستويات العلاجية فتكون بمعدلات ٥٠ — ١٠٠ جرام / طن لسبعة أيام متتالية متبوعة بإضافة ٢٥ — ٣٠ جرام / طن لمدة عشرة أيام أخرى.

ويمكن تلخيص آثار المضادات الحيوية كمنشطات للنمو فى النقاط التالية:

أ — زيادة معدل نمو الدواجن بنسبة تصل إلى ١٨ — ٢٥٪.

ب — زيادة إنتاج البيض.

جـ — زيادة نسبة الفقس .

د — تحسين معدلات استهلاك العلف.

هـ — زيادة الكفاءة الغذائية .

و — تحسين صفات القشرة ومواصفات البيض .

ز — زيادة الحيوية وتقليل نسبة النفوق .

وهـناك مضادات حيوية تستخدم فى الخارج والتى تتمتع بفترة سحب قصيرة تتراوح من ٣ — ٥ أيام، ولكنها مرتفعة الثمن وبالتالى يستخدم منتج الدواجن البيضاء تلك المضادات ذات الأثر المتبقى الطويل، وبعض المضادات الحيوية تمتص فى الدم ولذلك فإنها يمكن أن يستبقى جزء منها فى الأجزاء المأكولة من الدجاج من لحم وكبد، ومن هنا نؤكد مرة أخرى على أهمية التوقف عند إضافة تلك المضادات الحيوية إلى العلف بمدة تسمح بالتخلص منها تصل

إلى ٧٢ يوماً، إلا أنها على وجه العموم تتراوح بين ٣ – ٧ أيام قبل الذبح في دجاج التسمين.

ومما سبق ندرك أن هناك بعض المضادات الحيوية التى يمكن أن تنتقل لجسم الإنسان وتتراكم فيه بكميات مختلفة عند التغذية على دواجن تم بيعها وذبحها قبل مرور الفترة المطلوبة، ويجب أن يراعى منتج الدواجن القواعد المطلوبة ولا يتسرع فى الإنتاج والبيع والتسويق لكى يستفيد من قصر دورة رأس المال دون مراعاة ما يمكن أن ينتقل لدم الإنسان وتؤثر على الكائنات الحية الدقيقة النافعة المتعايشة مع الإنسان فى أمعائه، بل يمكن أن تقلل من حساسيته للعلاج بالمضادات الحيوية، وكذلك الآثار الجانبية المعروفة للمضادات على الكلى والكبد.

٣- استخدام الدم المجفف على شكل مسحوق لونه بنى داكن فى علف الدواجن والمشكلة فى مصر هى استخدام ذلك الدم المجفف غير المعامل حرارياً وهو غنى بنسبة البروتين ومصدره دم الدواجن والأبقار ويضاف بنسبة ١٪(وزن / وزن) إلى كمية العلف المضافة لتغذية الدواجن فإذا أضيف ١٠٠ كجم كعلف فهو يشتمل على ١ كجم من الدم المجفف .

ورغم التوصية باستخدام علائق آمنة خالية من أى إضافات لخامات من أصل حيوانى، تفاديا لإخطار تلك المساحيق أو البروتينات الحيوية المستوردة.

كما أثبتت الأعلاف النباتية كفاءة فى تغذية بدارى التسمين والاستغناء بشكل كلى عن مواد العلف من المصادر الحيوانية وكذلك منشطات النمو والمضادات الحيوانية، فقد أثبت الأبحاث تساوى إنتاج بدارى التسمين المغذاة على أعلاف نباتية مع تلك المغذاة على أعلاف معززة بمصادر بروتين حيوانى فوجد الباحث أن الوزن النهائى زاد فى نهاية فترة التسمين (٧ أسابيع) وقد تفوقت بدارى التسمين المغذاة على أعلاف نباتية عن تلك المغذاة على أعلاف

تحتوى على بروتين حيوانى فى صفات التذوق وطراوة اللحم ونقص كمية الدهون مما أدى لإنتاج دواجن صحية (د. عقيلة حمزه، ٢٠٠٢).

وكلنا يذكر مشاكل جنون البقر الناتجة عن التغذية على أعلاف من مصادر حيوانية ملوثة، ومن هنا يجب أن يقبل منتجوا الدواجن على استخدام الأعلاف النباتية حيث تتميز بما يلى:

أ – خفض أعداد البكتريا فى جسم الطيور وخلوها من الميكروبات الضارة وخاصة السالمونيلا.

ب – منع دخول أمراض تنقلها المنتجات الحيوانية .

جـ – خفض استيراد مواد علف مرتفعة الثمن ويؤدى ذلك إلى توفير العملات الصعبة .

٤– من الممارسات الخاطئة لبعض مزارع الدواجن المصرية بيع الدواجن النافقة لمزارع الأسماك، حيث تباع الدجاجة النافقة بمبلغ عشر قروش، ثم يتم تقطيعها وغرسها لزيادة المحتوى البروتينى فى غذاء الأسماك ويجد بعض منتجى الدواجن فى ذلك طريقة لجلب بعض الربح بدلاً من عمل حفرة عميقة (١,٥ م فى العمق) وشراء الجير الحي و حيروسين للتخلص من تلك الدواجن النافقة، والخطأ هنا مشترك ما بين بعض منتجى الدواجن وبعض مزارع للأسماك حيث أن الكائنات الدقيقة الضارة الموجودة بتلك الدواجن النافقة تنتقل إلى الأسماك ومنها إلى جسم الإنسان.

٥– بيع السبلة (السماد العضوى أو المخلفات) الناتجة من مزارع الدواجن إلى بعض مزارع الأسماك حيث أن تلك السبلة مرتفعة فى نسبة النتروجين، وقد يصل سعر المتر المكعب من تلك السبلة إلى ٨٠ – ٩٠ جنيهاً وبالتالى تنتقل الميكروبات الضارة التى قد تكون موجودة بالسبلة إلى أسماك المزارع ومنها إلى جسم الإنسان المستهلك .

وبناء على الممارسات الخاطئة السابقة التى تتم فى بعض مزارع الدواجن بمصر فإنه يجب الأخذ ببعض الدروس المستفادة والتوصيات التى تقلل أو تمنع التعرض لأخطار تلك الممارسات، وبالتالى فإنه يوصى بما يلى:

الدروس المستفادة والتوصيات:

أ — لا تشترى الدواجن من مصدر واحد لمدة طويلة، حتى تتفادى أى مشاكل موجودة بدواجن ذلك المصدر، وبالتالى لا تتراكم الآثار الضارة فى جسدك أو جسد أسرتك وأبنائك.

ب — تخلص من جلد لحم الفراخ المذبوحة بصفة عامة، والبيضاء منها بصفة خاصة حيث تتركز الهرمونات فى ذلك الجلد، وبالتالى يمكن تجنب معظمها عن طريق تلك العملية البسيطة، كما أن هناك أجزاء تباع خالية من الجلد مثل شرائح صدور الدواجن.

جـ — لاحظ جيداً حجم كبد الدواجن الذى تشتريه، فهناك الكثير من المستهلكين الذين يفضلون استهلاك كبد الدواجن بالإضافة لتوفره نسبياً ورخص سعره بالنسبة لكبد الأبقار والأغنام، فالكبد الطبيعى للدواجن يبلغ حجمه حوالى نصف كف اليد، أما الكبد غير الطبيعى فى الحجم والذى يمكن أن يحتوى على خلايا سرطانية يصل حجمه إلى كف اليد، وهذا الحجم غير الطبيعى يعكس مشاكل فى تغذية تلك الدواجن فى المزرعة سواء من الناحية الهرمونية أو المضادات الحيوية.

د — بالنسبة للفرخة الكاملة الحجم أو الجزء الكبير منها الذى مازال به البطن، لاحظ كمية الدهون فى تلك البطن، فالدواجن التى تغذت على حبوب منع الحمل تزيد بها دهون البطن بشكل كبير، بالإضافة لزيادة وزنها عن المعتاد كما تزيد نسبة الرطوبة بها.

هـ — تخلص من طعم الزفارة للحوم بعض الدواجن قبل الطهى عن طريق دعك لحمها بالدقيق وعصير الليمون، وهذا الطعم قد ينتج من بعض الدماء الملوثة التى سقط البعض منها على لحم الدواجن، وهو إجراء احتياطى يحسن من الطعم الطازج للدواجن ويخلصها من بعض الملوثات إن وجدت.

المراجـــع :

- د. حمـدى محمـد فائـق، ١٩٩٩م، الـصحيفة الزراعية الصادرة عن الإدارة العامـة للـثقافة الـزراعية، وزارة الـزراعة، أهمية المضادات الحيوية كمنشط للنمو فى علائق الدجاج، المجلد ٥٤ . صفحات ٢٢ — ٢٥ .
- د. عقـيلة حمـزه صـالح ، ٢٠٠٢ ، الصحيفة الزراعية الصادرة عن الإدارة العامة للثقافة الزراعية ، وزارة الزراعة ، إنتاج عليقة دجاج آمنة ، المجلد ٥٧ ، صفحات من ٥ — ٦ .

الفصل الثامن

هل الغذاء وراثيا .. آمن ؟

يحاول العلماء منذ سنوات عديدة تحسين الأنواع النباتية عن طريق برامج تربية النبات وهى عملية طبيعية تحدث بالتكاثر الجنسى بين نباتات نفس النوع، حيث تورث المعلومات الوراثية من آباء (الأب والأم) إلى الأبناء، وهى مقيدة بحدود التوافق الجنسي وتتضمن عمليات تعديل فى الصور المختلفة من الجين (المسماه الاليلات) والموجودة بالفعل فى المستودع الجينى للنوع .

ولكن إنتاج نوع أو صنف جديد عن طريق إجراء التهجينيات بالطريقة التقليدية تستغرق وقتا، فمثلا لإنتاج صنف قمح يعطى عددا أكبر من الحبات أو يقاوم الرقاد أو الملوحه أو لإنتاج أرز ذو دورة حياة أقصر لتوفير مياه الرى، أو لإنتاج أصناف من الخوخ والمشمش والموز مقاومة للنيماتودا، كل ذلك يتطلب وقتا، وقد يقوم بعض العلماء بإجراء برامج تهجينات تستغرق سنوات للوصول إلى صفه مرغوبة فى النبات، وقد تنتهى حياتهم العلمية ويسلموا الراية لجيل يأتى من بعدهم لتكمله المشوار حتى يمكن مثلا فى النهاية إنتاج صنف تفاح يجود فى مناطق الشتاء الدافئ وذو تلوين أفضل وقدرة تخزين أطول .

ثم جاءت ثورة التكنولوجيا الحيوية **Biotechnology** بما تحمله من علوم الهندسة الوراثية والبيولوجية الجزئية لتجرى عمليات التحسين الوراثى سريعا بل وبين أنواع مختلفة فيمكن أخذ جينات من الضفدعة ونقلها إلى النبات، أو جينات من الأبقار أو من الحشرات لتنقل إلى الفئران، أو جينات من السالمون تنقل إلى النبات وهكذا فعملية التعرف على دور الجين وعزلة من الكائنات ثم تجهيزه للدخول فى كائن أخرى أصبحت تجرى فى كافة المجالات العلمية، فسبحان الخالق حيث نجد أن تركيب المادة الوراثية **DNA** هى نفسها فى جميع الكائنات الحية، حقا إنه الخالق الواحد العظيم .

إذن فـى الهندسـة الوراثـية لا يجب أن تكون الجينات من نفس النوع species، فالخلايـا تحـتوى علـى نـواه بها كروموسومات، وفى كل كروموسوم نجد خيطا من ألـ DNA الحلزونى أو اللوبى، ويتركب كل من هذه الخيوط من مجمـوعة أو توليـفه مـن القواعد تصل إلى تقريبا إلى ٣ ملاين زوج فى الإنسان، وهذه الخيوط أو الشرائط أو الجدائل هى ما يشكل جينات الفرد أو الكائن .

ومـن الإحـصائيات الطـريقة أن طـول DNA فى الخلية الواحدة حوالى متريـن بينما طول DNA فى خلايا الإنسان يزيد عن ٣٦ بليون ميل، ومع ذلك فإن٣٪ فقط من DNA الإنسان مثلا هى التى تشفر للجينات بينما المتبقى يعتبر كـنفايات Junk (غـير عاملـة أو مجهولة الوظيفة)، ومازال العلماء حائرين فى فائـدة تلك النـسبة المتبقـية (٩٧٪) مـن DNA ويأملـوا فـى اكتـشاف أهميتها والغرض من وجودها .

ويحمـل DNA المعلـومات الوراثـية، وتحـتوى الجيـنات الموجـودة فى DNA علـى المعلـومات الخاصـة ببـناء وظـيفة الخلية، ولا نستعمل الخلية كل المعلـومات التـى يحتويها DNA، وهناك تخصص فى مناطق معينه منه، فمثلا نجـد أن خلايـا البشرة فى الإنسان لا تكون عظاما، كما نجد أن خلايا الجذور فى النبات لا تكون الصبغة الخضراء المسماة بالكلوروفيل .

أن تفهـم الأنـواع المخـتلفة مـن الكائنات للحية للحمض النووى للكائن الأخر جعل من الممكن إدخال (أو إبلاج) نوع معين جينات نوع معين متخصص فى جينات نوع أخر .

أن عـبور حـدود الـنوع خلـق آمالا طموحة نحو حل العديد من مشاكل الغـذاء والـتغذية فى العالم، حيث أصبح من الممكن عن طريق الهندسة الوراثية إدخـال مجمـوعة مـن الجينات الغريبة بطريقة عشوائية فى تتابع DNA النوع آخر مما يؤدى لاختلال تتابع الكود الطبيعى على DNA وقد ينعكس ذلك على وظيفة الخلية بطريقة لا يمكن التنبؤ بها أحيانا، وتستخدم تركيب وراثى بسيط مـثل تـركيب الـبكتريا، حـيث يعـزل الـ DNA الخاص بهـا ويتم زيادة كميته

بعملية الاستنساخ ثم يتم تصميم الجين المراد إدخاله بطريقة معينة ويتم نقل هذا الجين المعدل والمسئول عن صفة مرغوبة نرجو أو نأمل وجودها فى الكائن أو النبات الجديد، عن طريق ناقل فيرسى أو بكتيرى أو عن طريق ما يسمى بقاذفات الجين فى كتلة من الخلايا الغير متكشفة تسمى الكالس أو قد يتم قذفها للنبات الكامل، فإذا نقلت لنسيج الكالس فإن يتم إنتاج نبات نسيجى يحمل الصفات المرغوبة، ثم يتم إكثار ذلك النبات الحامل للصفة المرغوبة (مثل زيادة إنتاج حبات الأرز أو القمح أو فول الصويا مثلا).

ونحن هنا ليس بصدد إعطاء تفصيلات عن التقنيات المستخدمة، لكن هذا التطور السريع لعملية نقل الجينات بالهندسة الوراثية قد يفيد فى تصور ميزه تلك التقنية وكذلك المشاكل التى يمكن أن تنتج عنها .

وهنا يأتى التساؤل الكبير، هل يمكن للهندسة الوراثية أو التكنولوجيا الحيوية حل مشكلات نقص الإنتاج الزراعى ورداءة جودة المنتج الزراعى خاصة فى البلدان النامية؟

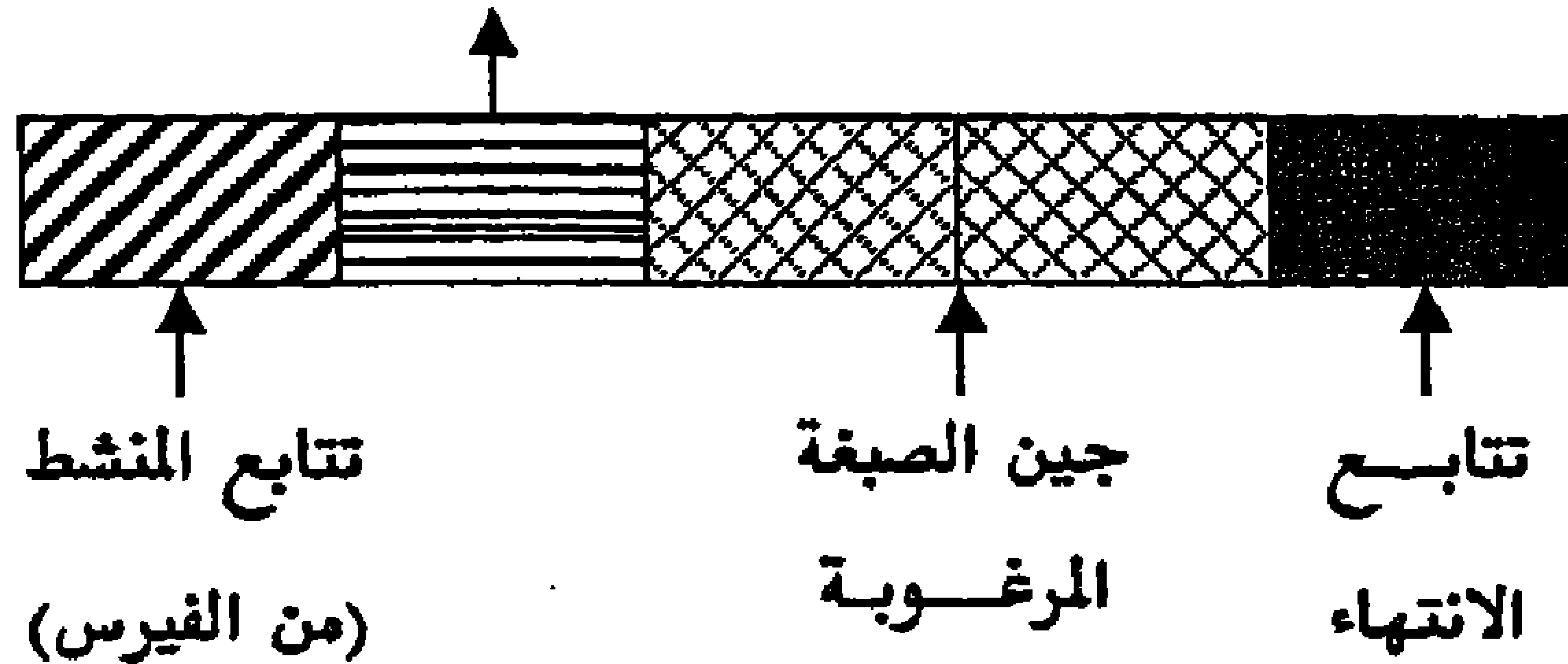
هل توفر الهندسة الوراثية بديلا آمنا لطرق الإنتاج الزراعى التقليدية، وهل يمكن أن تحل بسرعة مشكلة التحسين الوراثى للنباتات دون أن تخل بأشياء أخرى ؟

لاشك أن يمكن الحصول على نباتات ذات صفات أفضل خاصة تلك النباتات التى تزرع فى المناطق القاحلة عن طريق استخدام التكنولوجيا الحيوية، فيمكن الحصول وبسرعة أعلى نسبيا من طرق التهجين التقليدية، على نباتات ذات احتياجات مائية أقل، أو ذات تحمل أعلى للحرارة المرتفعة أو لزيادة الملوحة لحد يمكن معها الرى بمياه البحر التى تصل ملوحتها إلى ٢٠,٠٠٠ جزء فى المليون وقد تصل فى البحار المغلقة كما فى الخليج العربى إلى ٣٠,٠٠٠ جزء فى المليون، كما يمكن الحصول على نباتات مهندسة وراثية مقاومة للأمراض والآفات وبالتالى تقل الكميات المستخدمة من المبيدات المصنعة

لكن المشكلة هى تصميم ذلك الجين الذى يحمل الصفة المرغوبة، بمجرد عزل الجين المسئول مثلا عن مقاومة وزيادة ملوحة التربة، واستنساخه بواسطة عائل بكتيرى، فإنه يجب أن تتم له عدة تحورات قبل إمكانية إدخاله فى جينات النبات .

دعنا نرى بسرعة تصميم ذلك الجين المرغوب حتى ندرك بعد ذلك مشاكل استخدام الهندسة الوراثية فى إنتاج الغذاء .

١- تتابع المنشط : وهذا يجب إضافته للجين حتى يعبر عن نفسه بطريقة سليمة، والمنشط هو عبارة عن وسيلة تشبه مفتاح القفل والفتح ON/OFF والذى يتحكم في وقت وحدوث التعبير الجينى ومكانه، وأشهر المنشطات المستعملة غالبا فى الهندسة الوراثية هى منشطات مأخوذة من الفيرس (فيرس الموزايك فى القرنبيط) والذى ينتج مع استخدامه درجة عالية من التعبير الجينى.



(التصميم الجديد لجين الطبقة المرغوبة قبل أدخاله للنبات)

(التعبير الجينى هو تصنيع البروتين أو الأنزيم الذى يشفر له الجين) وتعبر الجينات المنشطة عن الانزيمات التى يستخدمها الفيروس طبيعيا للسيطرة على الآلية الوراثية للخلية للتعبير عن الجينات الغريبة أو الجديدة عليه .

٢- تتبع الانتهاء : وهو يستخدم كدليل أو كإشارة النهاية التى تعنى الوصول لنهاية تتابع الجين .

٣- جين العلامة المختارة : وهو يضاف لتركيبه الجين المرغوب نقله أو سيتم إدخاله ليبدأ أو يعرف الخلايا أو الأنسجة التى نجحت عملية الإدخال بها بنجاح، ويمثل جين العلامة صفة هامة تحدد مدى نجاح عملية إدخال الجين، فهى تعطى بروتينا يؤدى لمقاومة مواد سامة عادة مثل المضادات الحيوية Antibiotics وبذلك نجد أن خلايا النباتات التى دخل فيها الجين الجديد بالتركيب المشار إليه سوف تنجو إذا زرعت فى بيئة تحتوى على ذلك المضاد الحيوى، والجين العلامة مثله مثل الجينات الأخرى يتطلب وجود منشط وتتابع انتهاء له حتى يعمل بطريقة سليمة .

وكخلاصة، فإننا نجد أن تصميم هذا الجين الجديد الذى يحمل صفة مرغوبة ويتم إدخاله للنبات حتى يحمل تلك الصفة، هذا الجين يحتوى جين منشط من الفيروس، وجين علامة يؤدى لمقاومة المضادات الحيوية، ومن هنا تأتى معظم مخاطر الهندسة الوراثية عند التفكير فى استخدامها كبديل لحل مشاكل إنتاج الغذاء عالميا دعنا نسرد أهم هذه المخاطر الناتجة عن استخدام الهندسة الوراثية .

أولا : مخاطر لصحة الإنسان :

١- قامت شركة بايونيرهاى بريد Pioneer Hybrid بتطوير إنتاج فول صويا عالية القيمة الغذائية بإدخال جين مأخوذ من جوز البرازيل يشفر لإنتاج الحمض الأمينى ميثونين (وهو حمض أمينى أساسى لا يوجد بفول الصويا) ولكن هذه العملية أدت إلى حساسية لبعض مستهلكى فول الصويا الذين كانوا حساسين أصلا لجوز البرازيل .

٢- قد تؤدى حبوب اللقاح لمحصول مهندسى وراثيا أو جينيا والتى يجمعها النحل إلى مشاكل حساسية لمستهلكى عسل النحل، وقد تبقى فعالة فى العسل لعدة أسابيع، وبذلك فإن التحوير الوراثى فى كائن قد يؤثر فى مادة غذائية لا علاقة بها على الإطلاق .

٣- إمكانية انتقال جينات البكتريا المقاومة للمضادات الحيوية إلى البكتريا التى تتعايش طبيعيا فى إمعاء البشر والحيوانات (الفلورا الطبيعية) مما يقلل من فعالية عقاقير المضادات الحيوية المستخدمة للعلاج، وإذا كانت الشركات تعتقد أن الإفراط فى استخدام المضادات الحيوية قد أدى بالفعل إلى زيادة المقاومة لأثارها فإن لا يجب إصلاح ذلك الخطأ بخطأ مماثل كما يرى البعض .

٤- الطماطم المحورة وراثيا التى تنتجها شركة زينيكا سواء كاملة أو معبأه، أثارت قلقا لوجود جين المقاومة للكاناميسين بها، وهو واحد من العقاقير التى يلجأ إليها لعلاج مرض التدرن الرئوى (السل) المتعدد المقاومة، مما يؤدى إلى نقل الجينات الجديدة إلى ميكروبات الأمعاء وبالتالى تضيع فعالية العلاج بالمضاد الحيوى .

٥- عندما أطلقت بكتريا التربة كليبسلا بلانتيكولا **Klebsiella Planticola** المهندسة وراثيا لإنتاج الاثيانول من مخلفات المحاصيل، اتضح أنها على غير المتوقع تثبط نمو بادرة القمح بسبب تأثيرها السام على فطريات نافعة بالتربة .

ثانيا : المخاطر البيئية (الأيكولوجية) :

١- المحاصيل المهندسة وراثيا قد تصبح نتيجة قوتها وقدرتها على الانتشار حشائش متوطنه، وقد تنتقل الجينات منها إلى أقاربها البرية مما يضر بالفلورا الطبيعية المجود بالبيئة .

٢- يمكن لعدد كبير من الكائنات الحية الدقيقة المحورة وراثيا أن ينتشر فى التربة، وتتكاثر بالملايين فى وقت قصير جدا وتنتشر رغم أنها محورة وراثيا، وقد تلتصق بحبيبات التربة الدقيقة وتنافس الكائنات الدقيقة النافعة الموجودة بالتربة وغير المحورة وراثيا، كما فى حالة بكتيريا باسلس

سيرنجى الناقصة الثلج (أى الغير قادرة على العمل كنواه لتكوين بلورات ثلج حولها) .

٣- البكتريا المهندسة وراثيا عن طريق إدخال الجين المسئول عن تحلل سكر اللبن (اللاكتوز) واسم هذه البكتريا **Pseudomonas Aureofaciens** وجدت فى التربة، ولو وصلت للماء الجارى لهددت بقدرتها على تحليل سكر اللاكتوز أى مصنع محلى لمنتجات الألبان .

٤- الفيروس العصوى المهندس وراثيا ليكون أكثر فعالية فى قتل يرقات الفَرَاشَات التى تصيب الكبريت وغيره من الخضروات، كان أيضا قادرا على مهاجمه عدد آخر من الفراشات المحلية المفيدة .

٥- يمكن للفيروسات البرية أن تلتقط جينات عابرة مصنوعة من مادة وراثية فيروسية أدخلت فى التركيب الجينى لنبات مما يؤدى الإنتاج فيروسات هجينه تهدد الإنسان والبيئة والحيوان وعلى النبات المحلية البرية (الفلورا) .

٦- بعض النباتات المهندسة وراثيا لمقاومة مبيدات الحشائش قد تبقى بالحقل أجزاء منها لتنمو فى العام التالى مع ما يعقبها من محاصيل فى نفس الحقل، حيث يصعب إبادتها بسبب مقاومتها لمبيدات الحشائش، وقد ترحل لأى سبب كان إلى المواطن الطبيعية وتهدد بمنافسة عشائر النباتات البرية من أقاربها .

٧- قد يتغير سلوك النحل سلبيا عن طريق بعض النباتات المحورة جينيا، فقد وجد مثلا أن بعض النبات المهندسة وراثيا لإنتاج مثبطات أنزيم البروتينيز ضد بعض الآفات الحشرية، وجد أن النحل الذى تغذى على محاليل سكرية تحتوى على نسبة عالية من المثبطات أنه يواجه مشاكل فى التمييز بين روائح الأزهار .

٨- إنتاج نباتات محورة جينيا تستطيع تحمل الجفاف وتثبت الأزون، قد يؤدى لهروب جينات حامله لهذه الصفات إلى البيئات الأوسع، مما يؤدى

لاتساع نطاق نوع ما يحمل صفة تحمل الجفاف، وقد ينتشر بطريقة عدوانية تحدث تغيرات بيئية هائلة .

٩- يمكن انتقال الجينات الجديدة من نبات إلى كائنات دقيقة وبالتالى تحمل هذه الكائنات صفة مقاومة المضادات الحيوية، وقد حدث فعلا أن فطر الاسبرجلس نيجر **Aspergillus Niger** استوعب الجين الجديد من نباتات بسلة مزروعة حوله .

١٠- تم هندسة أسماك السالمون وراثيا بحيث لا تقوم بالهجرة سنويا من المياه المالحة إلى المياه العذبة، وهذا النوع المحور قد يشكل خطرا أيكولوجيا فهى قد تتكاثر بأعداد كبيرة فى البحر وقد تهرب من المزارع التى ربيت بها مما يسبب فوضى هائلة فى بيئاتها الطبيعية .

مما سبق نرى أن هناك العديد من المميزات التى يمكن تحقيقها عن طريق استخدام الغذاء المهندس وراثيا، لكن المشكلة تكمن فى تلك المخاطر المحيطة باستخدامها خاصة للإنسان والبيئة .

ونسمع كثيرا عن مظاهرات واحتياجات فى أوروبا بخصوص حتميه وضع علامة على الغذاء المهندس وراثيا حيث يكتب عليه **transgenic** حتى يعطى الاختيار لمن يرغب فى استهلاكه أو عدم استهلاكه .

وقد تنشأ مشاكل حساسية للعديد من الناس نتيجة استخدام الهندسة الوراثية كما أن استخدام "جين العلاقة المختارة" كجين المقاومة للمضادات الحيوية سيجعل بعض مضادات الحيوية غير فعالة نتيجة وصول هذا الجين إلى الفلورا الطبيعية الموجودة بجسم الإنسان، ومن هنا يجب على العلماء تطوير جين علامة للمضادات الحيوية، كذلك يجب استخدام منشط أخر غير ذلك المستخدم الآن الذى يؤخذ من الفيروس وقد يسبب مشاكل كما ذكرنا .

الغذاء المهندس وراثيا الموجود بالأسواق :

قد يتساءل البعض منا بعد اطلاعه على مخاطر الهندسة الوراثية عما إذا كان هناك غذاء مهندس أو معدل وراثياً باستخدام التكنولوجيا الحيوية

موجـود فعـلاً فـى الأسواق المحلية أو العالمية، أم أن الهندسة الوراثية لم تتعد مجال الأبحاث العلمية فى المعامل المختلفة حول العالم .

حقـيقة الأمـر أن هـناك أغذيـة قـد تم إنتاجها فعلاً وتباع فى الأسواق العالمـية لكـنها بصفة عامة تلقى كثيراً من التردد والخوف من قبل المستهلكين، وكمـا ذكـرنا فإنه تحت الضغط الشعبى اضطرت شركات عديدة للغذاء المهندس وراثـياً أن تـضع علامـة علـيه كمـا ذكـرنا، وللمـستهلك الحرية فى تقرير مدى رغبـته فـى استهلاكها أم لا، وسأقدم للقارئ بشكل مبسط بعض أنواع المنتجات الـزراعية المهندسـة الوراثية والموجودة فى السوق العالمى حتى يكون على دراية بهـا، ولا يزداد خوفه نتيجة الإشاعات من معظم ما يستهلكه من أغذية خاصة المستوردة منها.

أمـا بالنـسبة لمصر فيؤكد المسئول عن أبحاث الهندسة الوراثية الزراعية بوزارة الزراعة أنه حتى الآن لم يتم تسجيل صنف واحد مهندس وراثيا للتداول الـتجارى بمـصر وأيـضاً لم تـتم الموافقة رسمياً على دخول أى محصول مهندس وراثياً إلى مصر (صحيفة أخبار اليوم بتاريخ ٢٨ سبتمبر ٢٠٠٦).

١ـ **إنـتاج طمـاطم ذات حياة أطول بعد القطف** : كانت تلك الطماطم أول الخضر المهندسـة وراثـيا والتـى تم تـسويقها، وللطمـاطم تركيب جينى صغير يسهل التعامل معه، وقد سمحت هيئة الغذاء والدواء الأمريكية بتسويق تلك الطماطم المهندسـة وراثـياً والمـسماة فليفرسيفر **Flavor Saver** فى أمريكا عام ١٩٩٤، وذكـرت الهيـئة أن تلك الطماطم لا تختلف من الناحية الغذائي عن الطماطم العاديـة ولكـنها تحمـل جيـنا يـشفر لـبروتين المـناعة ضد المضادين الحيوية كانامـيسين، ونيومايـسين، وتمت الموافقة على تسويق تلك الطماطم المهندسة وراثـياً عـام ١٩٩٥ فـى المكـسيك وكـندا، وصـرحت الحكومة البريطانية عام ١٩٩٦م لـشركة تـسمى كـالجين بتـسويق عـشرة خطوط من الطماطم المحورة وراثـياً والتى تحمل جين فليفرسيفر، وكانت هذه أول موافقة فى أوروبا على تسويق غذاء محور وراثياً يباع طازجاً.

والفكـرة العلمية ببساطة لتلك الطماطم المهندسة وراثياً تكمن فى تعطيل الجـين الـذى يـشفر للأنـزيم المسئول عن طراوة الثمرة، وبالتالى يتم وقف تحلل جدر خلايا الثمرة وطراوتها وتعفنها، ومن هنا فإنه يمكن تلخيص مميزات تلك الطماطم المهندسة وراثياً فيما يلى:

أ – الـثمار ذات نكهـة مـرغوبة حيث أنها ناضجة على أمهاتها ولذلك سميت فليفرسيفر أى أنها تحافظ على نكهتها.

ب– الثمار ناضجة كلها تتحمل عمليات التداول والنقل والتخزين.

جـ – توفير تكاليف إضافية من الجنى والنقل والتصنيع لأن الثمار أكثر تركيزاً عندما تصنع إلى عجينة أو صلصة.

د – انخفاض فساد الثمار أثناء النقل .

هـ– طول حياة الثمار على الأرفف (أى على درجة حرارة الجو المحيط).

٢ـ **إنـتاج كانتلوب بطيئ التدهور**: حيث أمكن وبنفس الفكرة العلمية تعطيل أو إسـكات الجـين المـسئول عـن إنـتاج الأنزيم الذى يقوم بخطوة الحصول على هـرمون النـضج والـشيخوخة فـى الثمرة المسمى بالاثيلين، ومن هنا تم تثبيط إنـتاج هـرمون النـضج، ومـن المعـروف أن زيادة هذا الهرمون فى معظم أنواع الـثمار يـؤدى لـسرعة تنفـسها وتحللـها وتدهـور، وبالـتالى فقـد أمكـن توفـر المميزات التالية:

أ – تأخير عمليات النضج .

ب – عدم تكوين منطقة الانفصال بين عنق الثمرة والجزء المتصلة به من أنسجة ثمرة الكانتلوب .

جـ – أصبح للثمرة قشرة خضراء متينة بعد فترة من تخزينـها على الأرفف .

د – مـن الممكـن تنـشيط النضج مرة أخرى عند الحاجة لذلك عن طريق المعاملة فى غرف محكمة بغاز الاثيلين.

٣- إنتاج بطاطس قادرة على الانتحار عند الإصابة الفطرية :

تم برمجة البطاطس المهندسة وراثيا بحيث تموت خلاياها إذا هي أصيبت بمرض فطرى وبالتالى لا ينتشر المرض في الحقل، وتوفر كمية المبيدات الهائلة التي يمكن استخدامها كمبيد فطرى وتقليل تلوث البيئة، وقد أدخل العلماء من معهد ماكس بلانك لتربية النبات في كولونيا بألمانيا في البطاطس جينا يشفر لإنتاج أنزيم البارنيز وهذا الجين مأخوذ من أحد أنواع البكتريا باسلس، حيث يقوم هذا الأنزيم بتدمير Mrna ومن ثم يتوقف تخليق البروتين كله.

ألحق بالجين الجديد قبل إدخاله لأنسجة البطاطس جين آخر منشط من البطاطس بحيث إذا أصيبت الخلية قام المنشط بتشغيل جين أنزيم البارنيز حتى يقتل النبات، وبهذه الطريقة أمكن مقاومة العديد من الأمراض الفطرية خاصة مرض لفحه البطاطس، وقد استخدم في التجارب الحقلية الأولية الصنف بنيتيه من البطاطس وهو صنف عقيم حتى يتم تقليل مخاطر انتقال الجين إلى الأقارب البرية.

٤- إنتاج ثمار باباظ تقاوم مرض التبقع الحلقى الفيروسى :

الباباظ من الثمار الاستوائية ذات القيمة الغذائية المرتفعة فهو مصدر غنى بفيتامينات أ ، ج ، ويعتبر مرض التبقع الحلقى الفيروسى أكبر خطر يهدد بتدمير مزارع الباباظ في ولاية هاواى الأمريكية حيث يدر دخلا قدره ٤٥ مليون دولار لمنتجى هاواى.

يعتبر الباباظ أول محصول فاكهة مهندس وراثيا تم التصريح بإنتاجه تجارياً والأصناف الجديدة اسمها Rainbow ,Sunup ولها نفس الشكل والطعم ونسبة السكر مثل الصنف العادى الذى جاءت منه والمسمى Sunset ولكن هذين الصنفين مقاومين لمرض التبقع الحلقى الفيروسى وثبتت هذه المقاومة من التجارب المعملية وتجارب الصوب والحقل.

وتكمن الفكرة العلمية هنا فى إجراء عدوى خفيفة للنبات تشابه عملية التطعيم الطبيعى ضد أى إصابة تالية. وبالتالى تبدأ المقاومة المستحثة حتى يكتسب النبات صفة المقاومة للفيروس بنفس الطريقة المستخدمة فى إنتاج فاكسينات الحيوان، فإن أدخل فى التركيب الجينى للنبات جينات تشفر لبروتينات موجودة فى الأغلفة الفيرسية التى تصيبه، فإن بروتينات الغلاف الفيروسى الناتجة تقوم بتنبيه النبات لمقاومة الفيروس الحقيقى إذا حدث وأصيبت به، ورد الفعل هنا نوعى لمجموعة معينة من الفيروسات لكن تبقى النباتات حساسة للفيروسات الأخرى (الفيروس عبارة عن لب من حمض نووى يحيطه غلاف بروتينى ويلزمه أن يصيب خلية كائن آخر حى حتى يمكنه أن يتكاثر).

وبذلك يتمتع الباباظ المهندس وراثيا بالميزات التالية :

١- تحسين جودة ثمار الباباظ .

٢- توفير المبيدات المستخدمة فى مقاومة تلك الآفة .

٣- توفير الوقت والنفقات التى تحتاجها طرق التربية التقليدية للباباظ.

٤- إنقاذ محصول الباباظ فى هاواى والتخلص من آفة التبقع الحلقى عالمياً.

إنتاج ثمار موز تحتوى على عقاقير وفاكسينات :

- فى عام ١٩٩٧ زرعت شركة **Applied Phytologies** من كاليفورنيا محصولاً من الأرز المهندس وراثياً عبر فى حبوبه على أنزيم يسمى ألفا — ١ ابنتى تربسين .

وقد تم هندسة الموز أيضاً ليحمل فاكس للالتهاب الكبدى (ب)، وقد قدر أن عشر هكتارات تعطى إنتاجاً يكفى لتطعيم كل أطفال المكسيك.

وتتميز العقاقير والفاكسينات النباتية بالتالى :

أ – المحاصيل التى تؤكل نيئة أفضل فى إنتاج الفاكسينات حيث أن الطبخ يفسد الكثير من المنتجات العلاجية .

ب – يمكن بسهولة إنتاج كميات ضخمة من المادة الوراثية.

جـ – لا توجد مشاكل أخلاقية للنباتات المهندسة وراثياً كما هو الحال مع الحيوانات .

د – مصدر سهل للعقاقير خاصة فى الدول النامية .

وقد يتساءل القارئ عن بعض المجالات التى تجرى عنها البحوث العلمية لإنتاج نباتات مهندسة وراثية تتمتع بميزات خاصة، ونلخص فى النقاط التالية بعض تلك المجالات الهامة :

أ – إنتاج بطاطس ذات محتوى أعلى من النشا بحيث تحتاج زيت أقل عند القلى وتوفر الطاقة المستخدمة فى القلى، ويقل تكوين البقع السكرية المحترقة عند قلى شرائح البطاطس.

ب – إنتاج خضر مقاومة للإصابة بالنيماتودا (الديدان الثعبانية).

جـ– إنتاج نباتات مقاومة للملوحة، كما فى حالة تجارب إنتاج أرز يمكن أن يروى بماء البحر، وتطوير سلالات من الطماطم والبطيخ والشعير تتحمل الملوحة بدرجة أكبر.

د – إنتاج عنب يقاوم مرض التثقب البكتيرى .

هـ – إنتاج ثمار موالح بدون مرارة الطعم فى العصير.

و – إنتاج فاكهة ومحاصيل مقاومة للصقيع .

ز – إنتاج نباتات تتحمل الجفاف أو العطش .

الفصل التاسع

غذاء عضوى أم ادعاء

أهمية الزراعة العضوية :

ازدادت أهمية الزراعة العضوية فى العالم خاصة فى الدول المتقدمة خلال العقدين الأخيرين وأطلق عليها أحياناً الزراعة البيولوجية أو الزراعة العضوية الحيوية، وقد بدأ التفكير فى فترة الثمانينات فى نمط الزراعة المتبع نتيجة المشاكل الناجمة عن الإنتاج التقليدى فى الدول الصناعية وكذلك انخفاض الإنتاج فى الدول النامية، وكذلك التأثيرات السلبية للتغيرات البيئية والتلوث على الإنتاج الزراعى وصحة الإنسان، كما زاد اهتمام المستهلكين بالحصول على غذاء آمن سواء للصحة أو للبيئة المحيطة.

كذلك فإن الاهتمام بما يسمى بالزراعة المستدامة SustainableAgriculture وتعنى إمكانية استدامة القدرة على الإنتاج الزراعى الاقتصادى وهذا يعنى المحافظة على الموارد الطبيعية خاصة الموارد المائية والتربة حتى يمكن الاستمرار فى الإنتاج الزراعى، خاصة فى المناطق الفقيرة بتلك الموارد المائية، ويؤدى الإنتاج العضوى إلى عدم تلوث الماء الأرضى أو التربة، وإعطاء الفرصة لنمو الكائنات الدقيقة النافعة الموجودة فى بيئة النبات، وقد توسعت الزراعة العضوية فى عديد من الدول ففى النمسا وسويسرا وصلت نسبة الزراعة العضوية إلى حوالى ١٠٪ من الغذاء المنتج، بينما فى كل من الولايات المتحدة الأمريكية، وفرنسا واليابان وسنغافوره فإن معدل الزيادة السنوية فى الزراعة العضوية يتعدى نسبة ٢٠٪ .

بل والأكثر من ذلك، أن هناك دولاً تحاول أن تحصل على ميزة نسبية من الزراعة العضوية لسلع غذائية معينة لتصبح ذات شهرة عالمية فى إنتاج محصول معين مثل إنتاج أغذية الأطفال للتصدير لبعض الدول الأوروبية،

والأعشاب فى زيمبابوى لتصديرها لجنوب أفريقيا، والقطن الأفريقى لتصديره لأوروبا، بل وإنتاج الشاى الصينى لتصديره لهولندا، وإنتاج فول الصويا لتصديره لليابان، مما يعنى زيادة الربح للمنتجين أو المصدرين، فمن المعروف أن سعر المنتجات العضوية يزيد بنسبة حوالى ٢٠٪ عن المنتجات غير العضوية بل وقد يزيد عن ذلك، لقد وجدت فى بعض البلاد العربية أن السعر قد يكون أعلى بخمس أو ست أضعاف سعر الطماطم المنتجة، بالطريقة التقليدية للزراعة، ولكن من المعروف أيضاً أن الإنتاج الزراعى يكون أقل إذا اتبعت الزراعة العضوية، بالإضافة لتكاليف الرسوم السنوية للحصول على شهادة معتمدة بالإنتاج العضوى من أحد المؤسسات الدولية التى تقوم بالتفتيش وتؤكد التزام تلك المزارع بمواصفات الزراعة العضوية، وهى غالباً ما تحتاج شهادات من منظمات دولية حيث أن القليل من الدول النامية يتوافر بها مثل هذه المؤسسات محلياً، كما تحتاج عملية الإنتاج العضوية إلى عدد أكبر من العاملين مما يضيف لتكلفة الإنتاج خاصة فى بعض الدول مثل الولايات المتحدة الأمريكية التى يوجد بها حد أدنى للأجر فى الساعة عمل. كذلك تحتاج الزراعة العضوية فى الفترة الحالية لمزيد من برامج التدريب للعاملين فى هذا المجال خاصة عند التحول التدريجى من مزرعة تقليدية إلى مزرعة معتمدة للزراعة العضوية .

وفى مصر هناك انتشار محدود للزراعة العضوية ويتركز معظمه فى إنتاج النباتات العشبية والطبية، وإن كان التقدم محدوداً فى هذا المجال، إلا أن هناك تشجيعاً لزيادة الإنتاج بهذا النظام كما سنشرح ذلك لاحقاً.

دعنا أولاً نتعرف على تعريف الزراعة العضوية :

هناك الكثير من سوء الفهم الذى يحيط بتعريف الزراعة العضوية بل أن هناك بعض المفاهيم الخاطئة حول معنى الزراعة العضوية .

ويمكن القول أن الزراعة العضوية هى (نظام زراعى بيئى اجتماعى متكامل لإنتاج غذاء صحى وآمن ذو جودة عالية) كما يمكن اتباع التعريف القائل بأنه (الزراعة العضوية هى نظام الزراعة بدون استخدام كيماويات مصنعة)، وبالتالى لابد أن نتوافر أسس للزراعة العضوية تتمثل فى:

أ – الزراعة فى أرض غير ملوثة بالمبيدات والكيماويات .

ب – عدم استخدام مياه الصرف الصحى أو الصناعى .

جـ- عدم استخدام المبيدات أو الأسمدة المصنعة واتباع دورة زراعية.

د – استخدام التسميد الأخضر والعضوى والحيوى والمقاومة الحيوية للآفات والأمراض .

هـ- عدم استخدام مخلفات الحيوان الطازجة فى التسميد مثل السماد البلدى .

و – عدم استخدام الأسمدة الطبيعية سريعة الذوبان مثل نترات الصودا الشيلى بالإضافة لتطوير السباخ البلدى إلى ما يسمى بسباخ الكمورات (أو الكمبوست).

المفاهيم الخاطئة لتعريف الزراعة العضوية :

هناك أربع تعريفات خاطئة حول معنى الزراعة العضوية يمكن تلخيصها فيما يلى:-

١-الزراعة العضوية هى الزراعة بدون كيماويات. وقد يبدو هذا التعريف قصيراً ومحدداً ودقيقاً ولكن للأسف غير حقيقى ويفتقد إلى خصائص أساسية هامة وناتج عن سوء الفهم، فكل المواد سواء حية أو ميتة تتحلل لتعطى مواد كيماوية، كذلك فإن الكيماويات تستخدم مباشرة فى التسميد ووقاية النبات ورعاية الحيوان فالزراعة العضوية هى نظام يسعى لتجنب الطريقة المباشرة أو النظام الذى يستخدم الكيماويات الذائبة.

٢- سوء الفهم الثانى عند تعريف الزراعة العضوية هو أن تلك الزراعة تشتمل على استبدال الكيماويات الزراعية بما يسمى بالمدخلات العضوية، ولكن يجب أن ندرك أن سوء استخدام المواد العضوية سواء باستخدامها بشكل

زائد أو في الميعاد غير المناسب أو نتيجة للسببين معاً يؤثر سلبياً على الدورات البيولوجية الطبيعية ويؤدى للتلوث البيئي، فالزراعة العضوية لا تعني استبدال كمية النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم مثلاً التى كانت تؤخذ من سماد معدني بواسطة سماد عضوى .

٣- التعريف الثالث الخاطئ عن مفهوم الزراعة العضوية هو أنه عودة لنظام الفلاحة المتبعة في فترة الثلاثينات بالطرق التقليدية، لكن في الحقيقة فإن الزراعة العضوية تسعى للاستفادة بالعلم الحديث في دراسة الارتباط بين النبات والكائنات الدقيقة المفيدة له مثل الميكورايزى وبكتريا الريزوبس، وتدوير المواد العضوية، ورعاية الحيوان والجمع بين الطرق الزراعية والميكانيكية للتحكم في الحشائش، فلا يمكن لمتبعى الزراعة العضوية البعد عن التطورات العلمية التى حدثت في الخمسين عاماً الأخيرة.

٤- الفكرة الخاطئة الرابعة عن الزراعة العضوية هي أنها زراعة تعتمد على تغيير أسلوب حياة المزارع، وأنها زراعة تدار بواسطة أناس بدائيين كبعض الحركات في أمريكا التى تنادى بالعودة إلى استخدام الأدوات البدائية وحتى الملابس القديمة ووسائل الانتقال القديمة كأسلوب للحياة في مناطق معزولة.

ويفضل مصطلح الزراعة البيولوجية في أوروبا، بينما في بريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية يفضلوا استخدام مصطلح الزراعة العضوية، ومهما اختلفت المسميات فإن حركة الزراعة العضوية الدولية عبرت عن أهداف تلك الزراعة العضوية فيما يلى:

١- إنتاج غذاء ذو قيمة وجودة غذائية عالية وبكميات كافية .

٢- العمل مع النظم الطبيعية وليس محاولة السيطرة عليها.

٣- تشجيع وتحسين الدورات البيولوجية داخل المزرعة ومنها الكائنات الدقيقة وكائنات التربة والنباتات والحيوانات.

٤- حفظ وزيادة خصوبة التربة على المدى الطويل .

٥- استخدام مصادر متجددة على قدر الإمكان فى الزراعة المحلية.

٦- العمل بقدر الإمكان بنظام مغلق بالنسبة للمادة العضوية والعناصر المعدنية.

٧- توفير الظروف المعيشية المناسبة للثروة الحيوانية .

٨- تجنب كل أنواع التلوث والتى قد تنتج من الممارسات الزراعية.

٩- حفظ التنوع الوراثى للنظم الزراعية وما يحيط بها، ويشتمل ذلك على وقاية النبات وأماكن الحياة الطبيعية .

١٠- توفير عائد كاف للمنتجين الزراعيين وكذلك بيئة عمل آمنة.

١١- الوضع فى الاعتبار تلك التأثيرات البيئية والاجتماعية لنظم الزراعة أو الفلاحة.

ونقدم فى الجزء التالى أسئلة وأجوبة لأهم ما يثار عالمياً حول الزراعة العضوية حسب ما جاء بشبكة المعلومات الدولية (الأنترنت):

(المصدر : www.Organic-ingredients.com/organic/faq.html).

س١ : متى يعتبر المنتج الزراعى عضوياً .

جـ١ : مصطلح عضوى لا يعنى أنه يطبق فقط على منتجات زراعية معينة بل أنه يقصد النظام الذى أنتجت به، فهو نظام إنتاجى يؤدى لاستدامة عملية الزراعة وتعويض الفقر فى خصوبة التربة.

وكما ذكرنا من قبل، فإن الإنتاج العضوى يعنى عدم استخدام كيماويات جهازية أو مبيدات كيماوية ثابتة التركيب وكذلك عدم استخدام مبيدات حشائش أو أسمدة مصنعة، كذلك فإن المنتج العضوى يخضع للحد الأدنى من عمليات التصنيع بحيث يحفظ بدون مواد صناعية أو مواد حافظة أو مشعة ولذلك فالمنتج العضوى يؤدى للحفاظ على التربة من التلوث.

س ٢ : ما هى شهادة المنتج العضوى ؟

جـ ٢ : هى شهادة معتمدة تؤكد على اتباع الإجراءات والمعاملات التى تتمشى مع الزراعة العضوية وهى تمنح من هيئة مستقلة سواء محلية أو منظمة دولية وتشمل الشهادة إقرار بحدوث التفتيش على المزرعة بواسطة مفتشين مدربين، وكذلك التفتيش أثناء عمليات الفرز والتعبئة ومعاملة الثمار بعد الجمع وكذلك أخذ عينات دورية للتربة وماء الرى للتأكد من اتباع المزارعين للمقاييس القياسية، وتعطى شهادة بموجب خلو نظام الإنتاج العضوى لمدة ٣ سنوات من مواد ممنوع استخدامها .

س ٣ : هل يتم بأى طريقة استخدام مبيدات فى الزراعة العضوية :

جـ ٣ : نعم يتم استخدام مبيدات لكنها غير ثابتة كيماوياً ويجب السماح بها مع اتباع بعض المحاذير، ولذلك فهدف المزارع العضوى الأول هو أن يقوم بإجراءات وقائية وذلك عن طريق المساعدة فى نظافة التربة وصحتها وإنتاج نباتات غير مريضة تقاوم الأمراض والحشرات، أما إذا تغير توازن الآفات، وخرج عن حدود معينة فإنه يتم استخدام بعض الأعداء الطبيعية للآفات لمنع التزاوج أو لاصطياد تلك الحشرات أو للغذاء وافتراس الآفات الضارة مع عدم الإضرار بالنباتات، أو استخدام مواد ناتجة من تحلل النباتات بسرعة عن طريق الأوكسجين وأشعة الشمس.

س٤ : هل النظام العضوى يوفر نباتات وثمار مغذية بدرجة أفضل؟

جـ ٤ : لا يوجد دليل قاطع على ذلك فى هذه الفترة ، ومع ذلك فإن التربة المتوازنة جيداً تؤدى لإنتاج نباتات صحية قوية والتى يعتقد الناس أن مذاقها أفضل وتحتوى على عناصر غذائية بشكل متوازن أكبر.

س٥ : لماذا تكلف الأغذية العضوية أحياناً بدرجة أكبر؟

ج ٥ : تعكس أسعار الغذاء العضوى العديد من التكاليف التى نحتاج إليها أيضاً فى زراعة وجمع ونقل وتخزين الغذاء غير العضوى، لكن الغذاء العضوى يجب أن يستوفى الشروط والمعايير المطلوبة فى كل خطوة وهذا

يـضيف لتكلفة كل الخطوات ويحتاج لمزيد من العمال المدربة مما ينعكس علـى زيادة سعر المنتج العضوى، بالإضافة لذلك فإن سعر الغذاء العضوى يعـتمد علـى نـوع الـسلعة الغذائـية، ومـيعاد إنتاجها خلال العام ومكان شرائها، وسياسة تسعير المنتجات التى تباع بالتجزئة (القطاعى).

س ٦ : هل ستستمر سياسة إنتاج الغذاء العضوى أم تنقرض؟

ج ٦ : يطلق على الزراعة العضوية بأنها زراعة ذات مستقبل واعد، وبدون شك فـإن مبـيعات الغـذاء العضوى قد وصلت إلى ٣,٥ بليون دولار عام ١٩٩٦ ونمـا السوق العضوى بمعدل ٢٠٪ سنوياً فى الولايات المتحدة الأمريكية، وحـسب بحـوث مؤسـسة الـزراعة العـضوية ورابطـة الـتجارة العـضوية الدولـية، فإن مبيعات الغذاء العضوى فى الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٩٧ قـد تعـدت ٤ بلـيون دولار، أمـا مبـيعات الغذاء العضوى بها عام ٢٠٠٠ فقد قدرت بسبعة بليون دولار.

وفـى تقريـره لمعهـد التسويق الغذائى اتضح أن حوالى ٤٢٪ من محلات الغـذاء والـسوبر ماركـت تحـتوى على غذاء عضوى، وأن محلات الأغذية تبيع حـوالى ١٪ مـن مبـيعاتها كغذاء عضوى وتوقعوا أن تصل لنسبة ٣-٥٪ فى عام ٢٠٠٠، أمـا علـى المـستوى العالمى فهناك الآن حوالى ٦٠٠ رابطة إنتاج عضوى مـوزعة على ٧٠ دولة، كما أن هناك حوالى أكثر من ١٠ آلاف مزرعة بالولايات المتحدة الأمريكية تقوم بالإنتاج العضوى للغذاء.

س ٧ : كيف يمكن تلخيص فوائد الغذاء العضوى ؟

جـ ٧ : هـى أغذيـة تحمى صحتنا وصحة أبنائنا، كما تحمى الموارد الطبيعية مثل المياه والتربة خاصة الطبقة السطحية منها حيث لا تتعرض للتعرية نتـيجة عـدم الزراعة أو نتيجة لاستخدام أسمدة مصنعة ومبيدات بل يتم بـناء التربـة باسـتمرار بمـا يـستخدم مـن سماد عضـوى نظيف ومحاصيل تغطية، كذلك فإن الغذاء العضوى أكثر ضماناً وأماناً حيث يتطلب شهادة علـى ذلـك تـؤكد أن المحـصول ومنتجاته قد تم زراعته وتداوله بناء على

قواعد محددة دون استخدام مواد ممنوعة أو محرمة ولذلك يجب أن يجد المستهلك على العبوة عبارة "معتمدة عضوياً Certified Organic".

كما تؤدى الزراعة العضوية للحفاظ على التنوع البيولوجى وعدم القضاء على الكائنات النافعة، كما تؤدى إلى حماية صحة المزارعين والمستهلكين، فقد قرر المعهد الوطنى للسرطان فى الولايات المتحدة الأمريكية أن المزارعين الذين تعرضوا لمبيدات الحشائش مثلاً أكثر عرضة ٦ مرات للإصابة بالسرطان بالمقارنة بالذين لم يعرضوا، كما أن المزارعين بالمزارع التقليدية أكثر حساسية للإصابة بالأمراض بالمقارنة مع مزارعى المزارع العضوية، كما يعتقد كبار الطهاة أن الغذاء العضوى ذو مذاق أفضل لأنه ينمو فى تربة متوازنة تعطى نباتات ذات صحة أفضل، ويضاف لكل ذلك القيمة الاقتصادية للإنتاج العضوى، فقد يبدو لنا أن المنتجات العضوية غالية الثمن ولكن يبدو أن هناك مغالاة فى سعر تلك المنتجات، بل قد تحدث هذه المغالاة أيضاً مع الغذاء المنتج بالطرق التقليدية، كما قد يكون هناك دعماً حكومياً للسلع التقليدية لا يعكس تكلفتها الحقيقية، كذلك فإن سعر الغذاء التقليدى لا يعكس تكلفة حدوث تلوث لمياه الشرب، وأضرار الحياة والبيئة البرية أو ما يحدث نتيجة تعرية التربة، أو تكلفة التخلص من البقايا الخطرة التى تنتج من صناعة المبيدات، وقد قررت جامعة كورنل بالولايات المتحدة الأمريكية أن خفض استخدام المبيدات بنسبة ٥٠٪ على المستوى العالمى سيؤدى فقط لرفع سعر الغذاء بنسبة ٠,٦٪، لكن العالم سيوفر ٤ — ١٠ بليون دولار كانت ستنفق لتنظيف البيئة والمحافظة على الصحة والعلاج، فإذا دفعت الأن بعض التكلفة فهو أفضل من دفع تكلفة أكبر فيما بعد، ولذلك ينصح بأن تدفع أكثر الآن للمنتج العضوى الذى يحافظ عليك وعلى البيئة.

وعلى سبيل المثال فإنه قد تم تقدير أن كمية مبيدات الآفات التى استخدمت فى الولايات المتحدة الأمريكية فى الفترة من ١٩٩٤ — ١٩٩٥

بحوالى ٩١١ مليون رطل من المبيدات المصنعة التى استخدمت فى الزراعة التقليدية، وكانت تكلفة استخدامها ١٠,٤ بليون دولار، كما قدر أنه عام ١٩٩٧ كان ١٤٪ من المشاكل الصحية فى القطاع الزراعى، ١٠٪ من الأمراض القاتلة راجعة إلى استخدام مبيدات الآفات، ورغم أن الولايات المتحدة الأمريكية بها ٦٪ فقط من الأراضى الزراعية بالعالم إلا أنها تستخدم ٥٠٪ من مبيدات الآفات المستخدمة عالمياً (أى بما يقدر بـ ٢,٢ بليون رطل عام ١٩٩٣). وقد وجد أيضاً من دراسة أمريكية أن الزراعة العضوية تزيد القيمة الغذائية فقد تمت مقارنة ٣٨ عنصراً عام ١٩٩٨ بين الزراعة العضوية والتقليدية ووجد أن فى الكمثرى والتفاح والذرة والبطاطس والقمح الذين تم دراستهم أن الغذاء العضوى قد احتوى على تلك العناصر المغذية بمقدار مرتين أكثر، كما احتوى على الزئبق بنسبة ٢٥٪ أقل من الغذاء التقليدى غير العضوى، وأقل من الرصاص بنسبة ٢٩٪، وأقل من محتواه من الألمنيوم بنسبة ٤٠٪ بالمقارنة بالغذاء غير العضوى.

وللأسف فإن أجساد الأطفال الصغار أكثر حساسية لأضرار المبيدات المصنعة ومتبقياتها حيث أن أعضائهم غير مكتملة النمو وتنمو بسرعة. ولذلك فالأطفال أكثر عرضة لخطورة تلك المبيدات بالمقارنة بالبالغين، فقد قدر أنه عند عمر خمس سنوات يقوم الطفل بامتصاص حوالى ٣٥٪ من الجرعة التى يتعرضوا لها طوال حياتهم وقد تكون مبيدات مسرطنة، كما أن هناك يومياً أكثر من مليون طفل فى عمر الخامسة أو أقل (أى فرد من كل عشرين) يتناولوا جرعة غير آمنة من المبيدات الفوسفورية العضوية.

الوضع الحالى للزراعة العضوية بمصر :-

رغم زيادة الوعى بأهمية الزراعة العضوية وسؤال الكثيرين من المستهلكين عن تلك الأغذية العضوية، إلا أن انتشار تلك الأغذية مازال محدداً، وهناك فى الأسواق بعض الأعشاب والنباتات الطبية المعبأة فى عبوات صغيرة، كما أن هناك مراكز بيع محدودة للغاية فى المدن الكبرى لبيع الخضر والفاكهة المنتجة بالنظام العضوى، ولكن المشكلة تكمن فى ثقة المستهلكين فقد وجدت

استعداداً لدى الكثيرين لشراء خضر وفاكهة أعلى سعرا لكنها غير ملوثة ومع ذلك فهم فى حيرة فى مدى الثقة فى تلك المنتجات التى تباع على أنها عضوية وفى مصر لكى تصبح منتجاتك عضوية معترف بها وصالحة للتصدير بهذه الصفة لابد من تسجيل المزرعة العضوية، فى مصر مركزين (حتى الآن) هما المركز المصرى للزراعة العضوية ومركز الزراعة الحيوية، بالإضافة لبعض المكاتب الفرعية لبعض الشركات الأجنبية وجميعها تطبق قانون للاتحاد الأوروبى للزراعة العضوية، وبالتالى فإنه للتأكد من مدى صدق المنتجات العضوية المصرية يجب أن تتأكد من أنها معتمدة ولابد وأن المنتج يوضح ذلك على العبوة من الخارج، فهناك من يرغب فى التحول لهذا النوع من الزراعة العضوية رغم أن أرضه الزراعية فى الوادى، وهى أراضى قديمة متخمة ببقايا المبيدات والأسمدة والملوثات وتحتاج لمرور الفترة الانتقالية حتى يمكن غسيل تلك المتبقيات واعتماد منتجاتها الزراعية رسمياً على أنها منتجات عضوية، وما يحدث أحياناً هو أن صاحب النية فى الإنتاج العضوى يقوم باستبدال الأسمدة المعدنية بأسمدة أخرى عضوية مع مضاعفة الكميات التى يضيفها فمثلاً فى معظم الحالات نجد أن فدان الفاكهة يحتاج من ١٥ —٢٠ م٣سماد عضوى للفدان (فيما عدا فى حالة الموز البشره للتسميد والذى يحتاج إلى ٤–٥ أضعاف تلك الكمية) ولكن مزارع النظام العضوى قد يستعمل ١٠٠ طن للفدان لأنه يحاول تعويض انخفاض نسبة العناصر الفعالة فى الأسمدة العضوية بالمقارنة بالأسمدة المعدنية بشكل كبير، وهذا يؤدى لزيادة تكلفة الإنتاج بشكل كبير وقد يستعمل أسمدة عضوية ملوثة تزيد الأمور تعقيداً.

وقد تلجأ بعض مزارع الزراعة العضوية فى مصر باستخدام مخلفات الدواجن غير المعامل (زرق الدواجن) بما يحمله من بقايا مضادات حيوية وسلفات لم يتم تمثيلها فى معدة الدواجن وذلك بغرض توفير بسعر أعلى من العناصر الغذائية للنموات الخضرية والثمار، وبطريقة مشابهة يستخدم البعض الحمأة (المخلفات الصلبة للإنسان) فى التسميد العضوى رغم ما تحتويه من

بكتريا ومركبات سامة وعناصر ثقيلة تضر بصحة الإنسان، كما يتم إدخال مخلفات الموز من الكتل وأوراق النبات وبقايا السيقان الكاذبة في المكمورة التي يتم إعدادها للحصول على سماد عضوي رغم أن مخلفات الموز تحتوي على بقايا المبيد الجهازي المسمى بالتيمك والمستخدم لمقاومة الديدان الثعبانية (النيماتودا) في الموز، وتحتاج المبيدات الجهازية مثل التيمك إلى حوالى ٥-٦ شهور حتى تتحلل لنواتج غير ضارة. كذلك قد يضيف بعض مزارعي الإنتاج العضوي للخضر والفاكهة والنباتات الطبية والأعشاب أسمدة معدنية مثل السوبر فوسفات وسلفات النشادر للمكمورة (الكمبوست) وقد تكون تلك الأسمدة المعدنية متحللة جزئياً فقط وبالتالي يبقى منها الكثير من الغذاء العضوي الناتج.

ومازال استخدام الأسمدة المعدنية الطبيعية محدوداً رغم توفرها في مصر مثل استخدام صخر الدولوميت كمصدر لعنصري الكالسيوم والمغنسيوم، وصخر الفلسبار الغني بالبوتاسيوم، وصخر الفوسفات الطبيعي بالإضافة إلى الكمبوست كمصدر للنتروجين، وهذه الصخور الطبيعية مصرح باستخدامها في الزراعة العضوية.

أما المشكلة الرئيسية الثانية في الإنتاج العضوي خاصة في الخضر والفاكهة والأعشاب والنباتات الطبية والعطرية فهي مكافحة الآفات بطريقة تتمشى مع الزراعة العضوية ومازالت تعتمد على بعض المنتجات التي يحاول القطاع الخاص ترويجها أو تحاول جهات بحثية في مصر تنميتها للمكافحة الحيوية مثل تلك المركبات الحيوية لمكافحة النيماتودا (الديدان الثعبانية) والمن والتربس والذبابة البيضاء، أو استغلال بعض الطفيليات المفترسة أو تسمى الأعداء الطبيعية لمكافحة دودة ورق القطن والاكاروسات والعنكبوت الأحمر، ولكن يبقى التساؤل حول مدى توفر تلك الوسائل للتطبيق على نطاق واسع عند الإنتاج الحقلي.

ومن الأشياء المشجعة على إمكانية توسع الزراعة العضوية إعلان مصر أن الزراعة فى المناطق الجديدة مثل شرق العوينات وتوشكى وجنوب الوادى تقتصر فقط على الزراعات العضوية.

إن لجوء بعض مزارع الإنتاج العضوى خاصة داخل الصوب إلى استخدام المبيدات بتركيزات منخفضة جدا مع تكرار الرش لمكافحة الآفات الفطرية أو الحشرية خاصة داخل الصوب يخالف مفهوم الزراعة العضوية، بل أن بقايا تلك المبيدات حتى ولو تم استخدامها بتلك الجرعات المنخفضة يحتجز فى كيوتيكل الأوراق والثمار المأكولة، ومن هنا فإن جهات الاعتماد والتفتيش لإصدار شهادة معتمدة للزراعة العضوية يجب أن تقوم بتحليل متبقيات المبيدات خاصة فى بشرة الثمار والأوراق ذات الطبيعة الدهنية التى تتفاعل وتتحد مع بقايا المبيدات.

إن اعتماد المنتجات العضوية من جهات رسمية هو المفتاح الهام نحو بناء الثقة لدى المستهلك والتوسع فى سوق مبيعات الأغذية العضوية ولذلك لا يمكن إعطاء حكم مطلق بأن كل من يعلن عن منتجاته بأنها عضوية ويرغب فى بيعها بسعر مرتفع هو حقا صادق بل يجب إيضاح اعتماد تلك المنتجات رسمياً، وهذا الاعتماد فى صالح المنتج والمستهلك.

كما يجب أن توفر وزارة الزراعة والجهات البحثية برامجاً متكاملة من بداية الزراعة وحتى الجمع وتداول الثمار والمنتجات الزراعية، وتكون هذه البرامج متمشية مع مفهوم الزراعة العضوية خاصة فى الأراضى الجديدة ويشمل كل البرنامج المعاملات اللازمة لكل محصول طوال الموسم بما يضمن إنتاج غذاء آمن عضوى.

المراجـع :

- هـدى نـصر، فايـزه محمـد، وأمـيمه محمـد، ٢٠٠٥، زيـارة لمزرعة فلان، الـزراعة العـضوية .. منظومة لإنتاج غذاء صحى وآمن. الصحيفة الزراعية، تـصدر عن الإدارة العامة للثقافة الزراعية بوزارة الزراعة بمصر، المجلد رقم ٦٠ ، صفحات ٧-٩ .
- صـلاح يوسف فهمى، ٢٠٠٥، نظم الزراعة العضوية – **الحيوية** فى المناطق الجديـدة. نـشرة فنـية رقـم ٢٠٠٥/٨، صـدرت عـن الإدارة العامـة للـثقافة اللزراعية بمصر، ٣٦ صفحة.
- مواقع الإنترنت التالية :

1- www. Organic-ingredients.com/Organic/fag.html.June2002.

2- www.fao.org.Organicfarming June 2002.

الفصل العاشر

المواد الحافظة والمواد الملونة للأغذية

إن استخدام المواد الحافظة والملونة للأغذية يعنى الكثير لأصحاب الصناعات الغذائية ، لكن أنواعا منهما قد تعني سما جميلا ملونا جذابا يؤثر سلبيا على الصحة العامة ، خاصة أن معظم هذه المواد تضاف لأغذية يتناولها الأطفال وتسبب لهم أما سميه أو على الأقل أنوع من الحساسية .

وعنا نبدأ أولا بالمواد الحافظة للأغذية وأشهرها أملاح النترات والنيتريت .

أولا : المواد الحافظة :

وهى تضاف للأغذية بغرضه تثبيط أو تأخير أو منع نمو الكائنات الحية الدقيقة المسببة لفساد الأغذية مع إفراز سمومها ، ولا تقتصر عملية حفظ الأغذية على استخدام الكيماويات بل يمكن إتباع طرق أخرى مثل التجفيف والتعقيم والتجميد والبسترة والإشعاع والتدخين والتمليح والتسكير .

وسوف نركز هنا على المواد الحافظة الكيماوية ، حيث يساء استخدامها أحيانا وهى ذات قدرة كبيرة على أحداث مشاكل مرضية ، حيث أنها تصل إلى المستهلك مباشرة ، ولا توجد مادة كيميائية يتعرض لها الجسم بدون أثار سامة ولكن الكمية هى التى تحدد السمية .

ويوضح الجدول رقم (٢) التالى مجال استخدام المواد الحافظة الأكثر شيوعا فى الأغذية ذات الأصل الحيوانى :

المادة الحافظة	منتجات اللحوم	منتجات الأسماك	مستحلبات الدهون	الجبن
١- نيتريت ونترات	++	+	-	+
٢- ثانى أوكسيد الكبريت	+	-	-	-
٣- هكسا ميثيلين تترامين	-	+	-	+
٤- حمض الخليك	-	++	-	-
٥- حمض البروبيونك	-	-	-	+
٦- حمض السوربيك	+	+	++	++
٧- حمض البنزريك	-	+	+	+
٨- التدخين	++	++	-	+

المصدر : ساميه الزينى، ١٩٩٩

ومن المفروض أن حفظ الأغذية يمنع التلوث وبالتالى فسادها، وهذا الفساد قد يكون ضعيفا غير ملحوظ، وإما أن يصاحبه تغير فى الرائحة والطعم والملمس وينتهى بتحلل المادة الغذائية وتصبح غير صالحة للاستهلاك الآدمى، وقد يشعر أحدنا ببعض التلبك المعودى أو الآلام عند استهلاك بعض المخلل السائب الموجود عند بعض البائعين، والحقيقة أن عملية التخليل لا تستخدم أساسا لقتل الطفيليات ولكنها وسيلة حفظ حيث أنها لا تستطيع قتل البكتريا المرضية والمتحوصله وكذلك السالمونيلا .

ويوضح الجدول التالى رقم (٣)
بعض الآثار الجانبية للمواد الحافظة

المادة الحافظة	الأثر الجانبى
حمض السوربيك والبروبيونك، كلوريد الصوديوم والبوتاسيوم، نترات الصوديوم بتركزيات متدنيه	تنشيط إفراز اللانوثوكسين .
حمض الباراهيدروكس بنزويك .	تأثير مشابه للاستروجين .
بنزوات الصوديوم، نترات الصوديوم.	تأثير ضار على الغدة الورقية .
حمض الستريك، المواد الملونة، مكسبات النكهة، المضادات الحيوية.	أعراض حساسية (التهابات جلدية، ضيق تنفس، التهاب الأنف، اضطرابات معوية) .
	أديما، أرتيكاريا، أزمه
التترازين، جلوتامات أحادية الصوديوم، حمض البنزويك .	حدوث ضرات وراثية .
مركبات النترات حيث تكون نيتزوز أمين .	
دى هيدرواستيات	تأثير قاتل للخلايا .
ثيابندازول، المضادات الحيوية	ظهور ثمرات بكتيريا.

المصدر : سامية الزينى، ١٩٩٩ .

ويأتى السؤال الملح هل هناك إثباتا على وجود علاقة بين المواد الحافظة للأغذية وحدوث السرطان والتأثيرات السامه الأخرى؟

دعنا نتناول أربعة من أهم المواد الحافظة وهى النترات النيتريت، BAA، BHT والسلفيت Sulfite .

١- النترات والنيتريت : يستخدم فى معالجة للحوم وله قوة حفظ كبيرة، وهو ذو مفعول مثبط قوى لنمو بكتريا كلوستريديم بوتيولينم **Clostridium**

وهذه المادة تعطى أيضا للحوم لونا وطعما مميزين، وقد Botutlinum ثبت أن النترات، والنيتريت يكونان فى الغذاء تحت ظروف خاصة ملح النيتروز أمين السام إما أثناء عملية المعالجة أو فى الأمعاء .

والبكتريا السابقة خطيرة حيث تسبب تكوين البوتيولزم Botulìsm وهو مرض قاتل يتكون فى الغذاء، ويمكن للنترات أن تتفاعل مع مركبات أمينية ثانوية ليتكون مركبات نيتروز أمين، كما أن النترات تتفاعل مع الأميدات المستبدله لتكوين مركبات نيروز أميد وكلا من مركبات النيتروز أمين، والنيتروز أميد تسبب السرطان، ولكن كيف يسمح بإضافة مواد مسرطنه للغذاء، والرد يأتى من علماء التغذية وحفظ الغذاء (أن المخاطره من أعطاء الفرصه لظهور مرض البوتيولزم أكبر بكثير من المخاطرة بظهور أو تكوين سرطان من الكميات الصغيرة من النيتريت، ولهذا ثم السماح باستخدام بكميات محددة) .

ويجب على مصفى الأغذية إيضاح أن كمسية نيتريت الصوديوم المستخدمة لن تؤدى لتكوين مركبات نيتروز أمين بكميات خطرة فى المنتج الغذائى مع ظروف الإضافة المستخدمة، وعلى سبيل المثال، فإن التشريعات تحدد أنه يجب عند استخدام نيتريت الصوديوم كمادة مضادة للميكروبات لمنع تكوين سموم البوتيولزم فى الأسماك المدخنة أنه يجب ألا تكون كميتها ١٠٠ — ٢٠٠ جزء من المليون، كما أنه يجب إضافة مواد أخرى مضادة للأكسدة مثل اسكوريات الصوديوم أو الصوديوم ايرثروبات لتثبيط عملة تكوين مركبات النيتروز أمين، ولكن هنا يجب أن نتساءل عن تلك اللحوم التى يتم معالجتها وتصنيعها فيما يسمى بمصانع بير السلم غير المرخصة أو مراقبة والتى تقوم بإضافة النيتريت للحوم البسطرمه والسلامى واللانشون وغيرهم بكميات كبيرة غير محسوبة، يسميها العامل فى مصر (ملح البارود) وقد تضاف بكمية عشوائية بواسطة وعاء صغير من الصفيح (الكوز) .

٢- بيوتيليتيد هيدروكسي انيوسول :

Butylated Hydroxyanisole (BHA)

هـو أحـد مضادات الأكسدة الفينولية الذى يمنع تزنخ الدهون والزيوت الموجودة فى الغذاء عن طريق حمايتها من حدوث أكسدة الدهون .

وقـد اعتـبرت هـذه المادة آمنه عند إضافتها للغذاء مع عدم زيادتها عن ٢٠٠ جـزء فـى المليون أو ٠,٠٢٪ مـن محـتوى الـزيوت أو الدهـون فـى المنتج الغذائـى، ويـستخدم BHA مـع الأغذيـة الجافة ولكن حددت الكمية بخمسين جزء فى المليون من المنتج .

وقـد أوضـحت بعـض الدراسـات أن المـستويات المرتفعة من BHA فى وجـبة الحـيوانات يمكـنها أن تـسبب أوراما فـى معـدة الفئـران والحـيوانات المشابهة ، وكذلك أوراما فى كبد الأسماك، لكن التجارب مع الكلاب والخنازير والقـرود أوضـحت أن BHA لا يـسبب سـرطانا فـيها، وهى أيضا مثل الإنسان لـيس لهـا مـنطقة ما قبل المعدة fore stomach، وأوضـحت دراسات أخرى أن BHA يحمى ضد بعض الكيماويات المسرطنه حسب ظروف إجراء التجربة .

٣- بيوتيليتيد هيدروكسي تولوين :

Butylated Hydroxytoluene (BHT)

هـو أيـضا أحـد مضادات الأكسدة الفينولية ، وهى تمنع حدوث التزنخ للدهون والزيوت فى الأغذية عن طريق حمايتها من حدوث أكسدة للدهون .

وبالـرغم مـن أن BHT فـى حـد ذاتـه ليس ساما، لكنه قد يتفاعل مع بعـض المـواد الأخـرى، وقـد يحمـى مـن السمية فى بعض الحالات، وقد يزيد سمـية مـواد أخـرى فمـثلا، فـى الدراسـات على الحيوان، أتضح أن BHT قد يحمـى من بعض المواد المطفرة مثل البنزوبيرين والمواد المسرطنه إذا تمت المعاملة بـه أثـناء أو قـبل التعـرض للبنـزوبيرين ولكـنه ينشط من السمية إذا أعطى بعد التعرض لذلك البنزوبيرين، كما وجد بعض التأثيرات النافعة لمادة BHT فتشير بعـض التقاريـر إلى أن BHT، يثبط تكوين بعض الأورام، كما يحمى ضد سمية

مـركب كـربون تتراكلـوريد، كما أن هناك بعض الإثباتات عن دورة فى إبطاء تغيرات تقدم العمر فى الفئران الصغيرة .

٤ـ مركبات السلفيت Sulfites

مركبات السلفيت هى مضادات أكسدة تستخدم لمنع تغير اللون الطبيعى للخضر والفاكهة ذات اللون الفاتح مثل التفاح المجفف والبطاطس المجففة، كما أنها تستعمل فى عملية صناعة النبيذ حيث أنها تثبط النمو البكتيرى ولكنها لا تتداخل مـع عملية التخمر المطلوبة ولا توجد مشكلة لمعظم الناس مع مركبات الـسلفيت، ولكـن مـشكلة مـركبات الـسفليت بـدأت مـع ظهور حساسية لتلك المركبات .

ولـذلك فـإن إدارة الدواء والأغذية الأمريكية منذ عام ١٩٨٦ وجهت إلى ضـرورة كتابة ذلك على ورقة المنتج بعض النظر عن كميته فى المنتج، ومركبات السلفيت المستخدمة فى عملية التصنيع ولكنها لا تعمل كمواد حافظة فى المنتج الغذائـى النهائى، يجب أيضا أن يكتب على المنتج إذا كانت نسبتها ١٠ جزء فـى المليون أو أكثـر كـذلك فإنـه فـى عـام ١٩٨٦ منعت إدارة الدواء والأغذية الأمريكية استخدام مركبات السلفيت مع الخضر والفاكهة الطازجة كاستخدامها فـى الـسلاطات وتتركـز أعـراض الحساسية مـن مـركبات السلفيت فى صعوبة التنفس، بينما فى بعض الناس قد يشكو من وجع فى البطن .

وعموما فإن الأشخاص الحساسين لتلك المركبات عليهم معرفة نوع المواد الحافظـة المستخدمة فـى غـذائهم بقـراءة الـورقة الملصقة علـى العبوة واختيار الأغذيـة التـى لا تحـتويها، كـذلك يجب أن يكونوا على دراية بالمواد الغذائية التـى تقدم فى المطاعم خاصة منتجات البطاطس وبعض الأغذية المعلبة، بل أنه يمكـن فـى بعـض الـبلاد المتقدمة سؤال العاملين بالمطعم عن مدى احتواء الغذاء على مركبات السلفيت .

مواد حافظة أخرى ضارة:

ومن المواد الحافظة الضارة التى لا يجوز استخدامه فى الغذاء مطلقا مادة الفورمالدهيد (الفورمالين)، وكذلك أحماض السالساليك والبوريك وحمض الهيدروخليك وكلها مواد ضارة بصحة المستهلك ولا يجوز استخدامها كمواد حافظة لغذاء الإنسان، ومن المشاكل الهامة فى مصر استخدام الفورمالين كمادة حافظة للبن والجبن وحتى الفول المدمس.

و إذا نظرنا للتصنيف الدولى للفورمالين كمادة مسرطنه نجد ما يلى :

Formaldehyde ⟶ B_1 (US) , 3(EU) , 2A (IARC)

B_1(US) : أى يوجد إثبات محدود عن إمكانية أن يسبب السرطان فى الإنسان حسب مقاييس الولايات المتحدة الأمريكية .

3(EU) : وهو حسب مقاييس الاتحاد الأوروبى هناك خطورة محتملة أن يسبب السرطان .

2A(IARC) : وهى مقاييس الوكالة الدولية لأبحاث السرطان

International Agency for Research on Cancer .

(تعنى أنه محتمل كمسرطن للإنسان) حيث أن هناك احتمالا محدودا عن قدرته على أحداث السرطان فى الإنسان. كما يوجد إثباتا كافيا فى التجارب على الحيوانات على قدرته المسرطنه .

الزبيب كبديل للنيتريت :

تقترح أحد الأبحاث أن الزبيب قد يصبح بديلا لاستخدام نيتريت الصوديوم كمادة حافظة اللحوم المصنعة ، فبينما يؤدى هدم نيتريت الصوديوم أثناء الهضم إلى تكوين مواد مسرطنه ، كما شرحنا فإن الزبيب يضيف للقيمة الغذائية ، كما أنه يؤدى نفس العمل كمادة حافظة بنفس الكفاءة، وقد قام بهذا البحث الدكتور مارك دايشيل من جامعة اوريجون الأمريكية والمتخصص فى مضادات الميكروبات، كذلك يزيد الزبيب من محتوى الألياف، فقد وجد أن الزبيب يثبط نمو البكتريا خاصة تلك الأنواع التى تتولد فى الغذاء **FoodborneIllness** مثل إى كولاى **E.Coli**، وبكتريا ستافيلوكوكس

Staphylococcus aureus، والليـــستريا **listeria monocytogenes**، فاستبدال النيتريت المستخدم فى حفظ اللحوم بالزبيب يؤدى أيضا إلى انخفاض كمية الصوديوم باللحـوم ممـا يـشجع بعـض الناس على استهلاك تلك اللحوم المحفوظة

ويعتـبر المحـتوى العـالى مـن السكريات فى الزبيب أحد أسباب قدرته علـى الحفظ ، فالسكر يثبط النشاط الميكروبى المرتبط بفساد الأغذية ويجعل الماء اقل تيسرا للميكروب، كذلك فالزبيب حامضى مما يثبط أيضا نشاط الميكروبات.

وفى اختيار للمذاق تم مقارنة اللحوم المحفوظة باستخدام ١٠٪ زبيب، وبـين الطـريقة التقلـيدية باسـتخدام نيتريت الصوديوم، وكان أفضلية المستهلك لـتلك اللحـوم التـى تم حفظها بالزبيب من حيث النهكه والقوام ومظهرها العام والأفضلية بصفة عامة.

كما أوضح الباحثون أن نسبة المواد المضادة للأكسدة المرتفعة فى الزبيب قد تؤدى لنقص تغير النهكة التى تظهر مع عمليات الأكسدة أو التزنخ، كما قد يكـون نافعـا أيـضا كمـادة مضافة لغذاء النباتيين والذين يأكلون الهمبرجر بدون لحم (النباتى) .

ويـضيف الدكتور مارك دايشيل من جامعة أوريجون الأمريكية أيضا فى حـوار معـه حـول فـوائد اسـتبدال نيتريت الصوديوم بالزبيب، أن الزبيب مادة طبيعية وبه مواد مضادة للأكسدة مما يزيد من قدرة الحفظ لتلك المنتجات، وعن الكميه المطلوبة للحصول على التأثير الفعال للحفظ يذكر أننا نحتاج١٥٪ بالوزن من الزبيب، وهذا يعنى ١٥ جراما من الزبيعب، نظير ٨٥ جراما من اللحوم .

وعـن تـأثير ذلـك علـى محـتوى الكـربوهيدرات بمنتج اللحوم يذكر أن نـسبة الـسكريات البسيطة فى الزبيب تبلغ ٦٠٪ وبالتالى إذا استخدمنا الزبيب فـى المنـتج بنسبة ١٥٪ فإن ذلك يعنى أن كمية السكر فى المنتج ستكون حوالى ٩٪. ويعـتقد الباحـثون أنـه يمكـن اسـتخدام تلـك الطريقة فى حفظ الهمبرجر وكـذلك الـسجق والببرونـى كمـا يعـتقدوا أن أنـواعا أخـرى طبيعية من الفاكهة

المجففة يمكن أن تؤدى نفس الدور الذى يقوم به الزبيب هنا خاصة تلك المرتفعة فى نسبة الحموضة مثل القراصيا Prune والكرينبرى Cranberry، كما يعتقدوا بأن تطبيق نتائج تلك الأبحاث ممكن فى القريب العاجل عندما يتبناه بعض رجال الصناعة .

٥ـ جلوتامات الصوديوم الأحادية

من المواد التى يجب ملاحظة وجودها فى الأغذية المحفوظة خاصة فى أغذية الأطفال، فهى تستخدم لإكساب طعم ونكهة اللحم فى كثير من المنتجات الغذائية خاصة الحساء، وهذه المادة ضارة بشكل كبير فقد وجد فى تجارب على الفئران الصغيرة أنه يحقنها تحت الجلد قد أدت إلى تدمير مخ هذه الحيوانات مما رفع المحازير والإنذارات لمنع استعمال هذه المادة وإضافتها إلى أى نوع من الغذاء وبأى نسبة، وقد نصحت الهيئات الأمريكية المعنية بأمن وسلامة الغذاء بعدم استعمال هذه المادة وإضافتها خاصة لأغذية الأطفال وبأى كمية حيث أن ضررها أكثر من نفعها .

ثانيا : المواد الملونة :

يشترى المستهلك السلعة بعينية أولا فاللون قد يجذبه أو ينفره من شراء سلعة ما، ولذلك فإن تحسين اللون من العوامل الهامة لجذب الإنسان، كما أن بعض المواد الملونة الطبيعية تعتبر مولدات لفيتامينات الهامة لجسم الإنسان مثل صبغات الكاروتينويدات الصفراء والبرتقالية اللون والتى تعبر مولدات لفيتامين (أ) الهام لتغذية الإنسان خاصة من ناحية قوة الأبصار، كما أن بعض المواد الملونة الطبيعية تعمل كمضادات للأكسدة حيث تساعد على ثبات الزيوت وإطالة فترة حفظها وتأخير حدوث التزنخ بها وبالتالى إطالة فترة صلاحيتها للاستهلاك الآدمى .

ويلجأ المنتجون لإضافة الملونات الصناعية لتحقيق عدة أغراض :

أ ـ تعويض الفقد فى التلون نتيجة إجراء العمليات التصنيعية المختلفة .

ب ـ زيادة إقبال المستهلك بتحسين مظهر الغذاء .

ج- خداع المستهلك بإعطاؤه الإحساس بأن الغذاء طازجا .

ومن أمثلة الألوان الصناعية المسموح باستخدام فى مصر :

١- كارموزين (أحمر)	٢- اصفر غروب الشمس (أصفر).
٣- كوكسيد الحديد (أحمر) .	٤- أزوجزنين (أحمر) .
٥- طرطرزين (أصفر) .	٦- الأسود اللامع. (أسود)
٧- الأزرق اللامع (أزرق).	٨- الارثيروسين (أحمر) .
٩- انديجوكارمن (أزرق) .	١٠- أخضر سى (أخضر) .

أما المواد الملونه الطبيعية والصناعية المصرح باستخدامها فى شمال أمريكا فبيانها عن الجدول التالى رقم (٤) :

المواد الملونة المشتقة من مصادر طبيعية (مضافات غير معتمدة)	المواد الملونة الصناعية (مضافات معتمدة)
١- مستخلص الاناتو . ٢- البيتاكاروتين ٣- زيت الجزر ٤- دقيق بذرة المحمض جزئية والمزال دهون. ٥- جلوكونات الحديد ٦- مستخلص ألوان العنب ٧- القلفل البابريكا (أحمر غير حار) ٨- الريبوفلافين ٩- التيانوم داى أوكسيد ١٠- التوميريك أوليورسين ١١- بيتار - أبو - ٨ كاروتينال ١٢- مسحوق البنجر ١٣- لون الكاراميل ١٤- الكارمين ١٥- عصير الفاكهة ١٦- مستخلص بشرة ثمار العنب (الانيوسيانينا) ١٧- البابريكا أو ليورسين ١٨- السافرون (الزعفران) . ١٩- التوميريك (الكركم) . ٢٠- عصير الخضر .	FD & C Blue No . 1 FD & C Blue No . 2 FD & C Green No .3 FD & C Red No . 40 FD & C Yellow No .5 FD & C yellow No .6 Orang B* Ctrus Red No . 2

* Restricted use تعنى استعمال محدد المصدر : الإنترنت من موقع
www.thebigcarrot. Ca/Food Colours. Htm ; July 2005

أما عن أضرار المواد الملونة الصناعية كما ذكرها حامد سعيد (عام ٢٠٠٠) فيمكن تلخيصها كالتالى :

١- أثبتت الأبحاث العلمية أن هذه الملونات الصناعية عند إضافتها للغذاء ثم استهلاكها قد تؤدى إلى حدوث حالات من السمية أو أنواع من الحساسية لاحتوائها على بعض المعادن الضارة .

٢- قد تسبب المواد الملونة الصناعية حالات سرطان على المدى الطويل من استخدامها كما سببت بعض الطفرات أو تشوه الجنين فى الأبحاث العلمية

٣- لبعض هذه الملونات الصناعية تأثير ضار على الدم ومكوناته ،

ويزيد من ضرر تلك المواد الملونة الصناعية استخدامها بواسطة بعض منتجى الأغذية المجهولين الذين يضيفون مواد غير مضمونة المصدر كما يحدث فى حالة تلوين حلاوة المولد وأنواع الشربات الصناعية .

وحديث يثور تساؤلا فى الأذهان عن مدى تأثير المواد الحافظة والمواد الملونة الصناعية على النشاط المفرط أو الزائد للأطفال ؟

فالأطفال يتناولون العديد من الأغذية اعتبارا من المشروبات إلى أنواع الجبن المختلفة المضاف إليها مواد حافظة حتى تحافظ عليها فى تلك الرحلة الطويلة من المصنع إلى السوبر ماركت وما بعده وهناك العديد من المواد الملونه التى تستخدم مع أغذية الأطفال أيضا، وما ثبت حديثا أن تلك المواد قد تسبب نشاطا مفرطا للأطفال، حيث نشر تقريرا علميا صادرا من مجلة ساوث هامبتون فى إنجلترا أن تلك المواد الحافظة والملونات الصناعية قد تؤدى لتغير سلوك الأطفال الأصحاء إلى سلوك مفرط النشاط ويسمى **Hyperactivity** .

وقد شغل هذا الموضوع العلماء ولمدة ربع قرن على الأقل، وفى منتصف السبعينيات أقترح العلماء أن تلك المواد قد تسبب ضعف الانتباه.

ومن التجارب الهامة تلك أجريت فى نفس الجامعة على ٢٢٧ طفلا ما بين ٣ —٤ سنوات فى العمر وقد قسموا إلى مجموعتين وتم تغذيتهم باستخدام نظام غذائى معين لمدة ٤ أسابيع، وقد سمح للأطفال فى الأسبوع الأول يتناول غذاء خالى من المواد المضافة، وفى الأسبوع الثانى سمح لنصف الأطفال بتناول العصير مرة فى اليوم وكان محتويا على ملونات صناعية ومواد حافظة أما النصف الثانى تم إعطائهم نفس المشروب بدون مواد كيماوية، وقد تم تكرار هذا النظام فى الأسبوعين الثالث والرابع، ولم يتعرف الآباء على نوع المشروب الذى تناوله أطفالهم، وكان على الآباء ملاحظة سلوك أبنائهم أثناء فترة الاختبار، كما قام بعض الباحثين بإجراء بعض الاختبارات .

لقد كانت النتائج مدهشة حقا، فقد لاحظ الآباء أن الأطفال الذين لم يضاف لمشروبهم مواد صناعية كانوا أقل بكثير فى النشاط المفرط أو الزائد، أما الأطفال الذين تناولوا المشروب المضاف له مواد حافظة وملونه فقد لاحظ آباؤهم زيادة واضحة فى النشاط المفرط فى الأطفال ذوو أعلى درجة من النشاط المفرط، فإن حدوث تصرفات غير طبيعية قد هبطت من ١٥٪ إلى ٦٪، عندما تم إزالة المواد الكيمياوية المضافة من الغذاء وتتمتع هذه الدراسة بميزة ملاحظة تصرفات الأبناء على طبيعتهم أمام آباءهم بخلاف دراسات أخرى حاول الأطفال إظهار أفضل التصرفات أمام باحثين غرباء، وكان تتبع بعض الاختبارات الترفيهية للأطفال وبالتالى لم تظهر حقيقة رد فعل الأطفال نتيجة استهلاك مواد ملونه وحافظة صناعية .

وقد قرر الدكتور جون وارنر **John Warner** الباحث الرئيسى للدراسة السابقة، وهو من قسم صحة الأطفال بجامعة ساوث هامبتون أنه يمكن أن تحدث تغيرات إيجابية فى مستوى الإفراط فى نشاط الأطفال إذا تم إزالة المواد الحافظة والملونة الصناعية من غذاء الأطفال، ورغم أن تلك المواد المضافة كانت عن الحد المنخفض من المدى الطبيعى للكمية المضافة فقد كانت مؤثرة فى ظهور النشاط المفرط .

وقد كانت المواد الملونة المضافة فى تلك الدراسة البريطانية هى الطرطـــرزين Tartrzaine (مادة صفراء صناعية) (أصفر غروب الشمس) Sunset Yellow وهى صبغة مشابهة، وكذلك مادتى كارموزين وكوتشنيل (Cochineal, Carmosine)، وهما صبغات صناعية تعطى لونا أحمر ومحرم استخدامها فى الولايات المتحدة الأمريكية، أما المادة الحافظة التى تم استخدامها فكانت المادة الشائع استخدامها وهى حمض البنزويك .

وبالطبع فإن هناك العديد من المواد المضافة الحافظة والملونة للغذاء والتى قد تعطى تأثيرا مشابها بدرجات مختلفة وهى تحتاج للدراسة، ولكن يجب على الآباء عدم الانتظار وتجنب تناول أطفالهم لأغذية بها مواد حافظة أو ملونات كيمياوية أو صناعية الأصل .

خدعوك بمسميات أخرى :

قررت هيئة حماية المستهلك وتسجيل المواد المسببه للحساسية الغذائية أن تقوم شركات الأغذية اعتبارا من يناير ٢٠٠٦ باستخدام الأسماء المعروفة لأغذية تسبب الحساسية هى اللبن، القواقع بحرية، البيض، الفول السودانى، السمك والقمح، والصويا، وكان هناك الكثير من النقاش حول ذلك لكنهم تناسوا تلك المكونات المخفية والتى تمثل خطرا صحيا وليس فقط مجرد حساسية .

ومن أهم أمثلة تلك المكونات المخفية مركب حلوتامات الصوديوم الأحادية ويطلق عليها Monosodium Glutamate أو (MSG) وهو مصنف على أنه سم عصبى Excitotoxin فهى أحد المواد المضافة للأغذية والتى تسبب ضررا للأعصاب عن طريق الإثارة الزائدة للأعصاب Overexciting Nerves، وهذه هى الطريقة التى يحسن بها هذا المركب مذاق الغذاء عن طريق الإثارة الزائدة لخلايا المذاق باللسان، ويزيد من حجم المشكلة إخفاء اسم MSG من قائمة المكونات الغذائية بتسميته مستخلص خميرة Yeast Extract أو بروتين

خـضروات مـتحلل ذاتـيا Autolyzed Vegetable Protein أو بـروتين خضروات متحلل مائيا Hyrolyzed Vegetable Protein .

وتحـتوى كـل من هذه المكونات على MSG، وقد ذكرت بهذه الطريقة لتـضليل المـستهلك بتجنب استخدام اسم جلوتامات الصوديوم الأحادية بطريقة صريحة على البطاقة الملصقة على الغذاء المكتوب عليها المكونات.

وهـناك مكـون آخـر يكـتب بطريقة خادعة ولكنه ليس بالضرورة خطرا علـى الـصحة وهـو مكـون الكـارمين Carmine وهـو مـن المواد الملونة للغـذاء بإعطائهـا لـونا أحمـر حـيث يضاف للزبادى وحلوى الأطفال Candies ومـشروبات الفاكهـة والمأكـولات الحـلاه، والحقـيقة أن ذلـك المكـون ما هو إلا Husks مطحـونة لإنـاث الخـنافس الحمـراء، وهـذه الخنافس يتم تربيتها فى جزر الكنارى تم يتم تجفيفها و طحنها لتكون معجون أحمر اللون، ويتم تصدير هـذا المعجـون إلى الـولايات المـتحدة الأمـريكمية ودول أخـرى منـتجه للغـذاء، ويـضاف للغـذاء لإعطائـه لـون وردى Rose وأحـيانا لـون مـشابه للفراولة، وما يحـدث هو كتابه هذا المكون الغذائى تحت اسم كارمين Carmine وليس باسم (خنافس حمراء مطحونة) .

وبالـرغم مـن أن الكـارمين فـى حـد ذاتـه لـيس بالـضرورة مـادة ضـارة بالـصحة، لكـن هـذا نـوع مـن التـضليل للمـستهلك بمسميات أخرى تخالف الحقيقة والأمانة، فمن حق المستهلك معرفة أن هناك حشرات مطحونة أضيفت لغذائه، وفى أمريكا هناك حوالى ١٠٠ مادة غذائية تحتوى على الكارمين، ومن الـسهل أن تلـتقط من على رف السوبر ماركت أحد تلك الأغذية وخاصة زبادى الفراولة .

وهـناك مكـونات أخرى فى الأغذية ومنها ما هو شـديد السمية للإنسان ومـع ذلـك لا يتم ذكرها بالطريقة الواضحة أو الصريحة، ومنها مركب نيتريت الـصوديوم والـذى يـضاف لمنـتجات اللحـوم (البـسطرمة، السجق، البولوبيف، اللانشون، اللحوم، البيرونى، السلامى وغير ذلك) بل قد يوجد فى أغذية تباع

فـى سـوبر ماركـت خـاص بالمنتجات الصحية Health Food Stores، ويبدو لمعظم الناس أن نيتريت الصوديوم ما هو إلا عبارة عن ملح، ولكنه فى الحقيقة مـادة قد تسبب السرطان فعندما يتفاعل مع اللعاب وأنزيمات الهضم فإنه يكون المـادة المسرطنة المعـروفة باسـم نـيتروز أمين، وهذه المادة خطرة للنظم الحيوية لدرجة أنها تستخدم لأحداث السرطان فى فئران التجارب .

وفى الإنسان وجد أن استهلاك نيتريت الصوديوم كان مرتبطا بشدة مع حدوث أورام المخ وسرطان الدم Leukemia وسرطانات الجهاز الهضمى .

ومع ذلك لا يوجد أى تحذير على الأغذية من هذا المركب بل يستخدم وكان مكون آمن، وكما فى حالة مركب الكارمين فإن يمكنك الذهاب إلى السوبر ماركت لتجد ألافا من المنتجات الغذائية التى تستخدم نيتريت الصوديوم خاصة منـتجات اللحـوم كمـا ذكـرنا، وفـى الحقيقة فإن من المستحيل تقريبا أن تجد عبوه منتجات لحوم لا تحمل اسم نيتريت الصوديوم كأحد مكوناتها .

ويقـوم مصنعو اللحوم باستخدام نيتريت الصوديوم للمحافظة على اللون الأحمـر الجـذاب لمنـتجات اللحـوم وإلا لإنهـا ستصبح ذات لون رمادى محمر وبالـتالى فإنها تبدو أكثر جاذبية للمستهلك وطازجة وشهية بالرغم من أن بعض هـذه المنـتجات لهـا عـدة شـهور علـى الـرف. ويـرى الـباحث مايـك أوامـز Mike Adams(٢٠٠٤) أن هـناك العديـد مـن المنتجات الغذائية التى تحتوى مكـونات قـد تكـون ضـارة ولكـنها غـير مذكـورة علـى بطاقة البيانات بالطريقة الواضـحة للمـستهلك، فالمنـتج يحـاول أن يـضلل المـستهلك بإعطاء أسماء تبدو مطمئـنة لـه مثل استخدام مصطلح الكارمين كما ذكرنا، بل قد يقوموا باستخدام مواد تسبب أمراضا مزمنه مثل الزيوت المهدرجة Hydrogenated Oils ودهون اللبن المخفوقة والموجودة فى منتجات لبن الأبقار .

المكونات طبيعية : حقيقة أم ادعاءات أحيانا :

كثيرا ما نجد على الورقة الإعلانية الملصقة على منتج غذائى عبارة عن (مكونات طبيعية) ويرى الباحث مايك أدامز (٢٠٠٥) فى مقال له أن ذلك ليس

صحيحا فى حالات كثيرة بل قد لا يخضع لنظم وقواعد إدارة الغذاء والدواء الأمريكية، فلقد قام ذات مرة بنشر مقالة عن منتج لأحد منتجات الأغذية وكان (همبررجو نباتى) وكانت الشركة المنتجة قد أعلنت أنه كله مواد طبيعية ولا يحتوى على جلوتامات الصوديوم الأحادية .

ولكنه قام بقراءة البطاقة الملصقة بالمنتج وأوضح أنه ضمن المكونات كان هناك (مستخلص الخميرة المتحلل ذاتيا) واستند من تقارير علمية إلى أن ذلك المستخلص يحتوى دائما على جلوتامات الصوديوم الأحادية وهو يستخدم لتحسين المذاق بطريقة كيماوية وليس له فائدة أخرى .

وهنا اعترف مثل شركة الهبورجر النباتى بأن شركته تستعمل حمض الجلوتاميك الحر وكانت طريقة أخرى لكى يعترف بأنهم يستخدمون جلوتامات الصوديوم الأحادية وأنها من مصادر طبيعية، وهناك أغذية تحتوى طبيعيا على حمض الجلوماتيك الحر مثل بعض الأعشاب البحرية والطماطم، وفى الحقيقة بأن الطماطم تحتوى على كمية صغيرة جدا من حمض الجلوتاميك الطبيعى، ولكن ما تفعله الشركة هنا هو استخدامها لجلوتامات الصوديوم الأحادية بشكل مركز ونقى مما يزيد من قدرته السامة وهذا لا يعتبر شئ طبيعى، فالادعاء فإن جلوتامات الصوديوم الأحادية مركب طبيعى بسبب وجود حمض الجلوتاميك الحر فى الطماطم هى فى رأى الباحث مايك أوامز (٢٠٠٥) مثلما يقال أن الكوكايين مركب طبيعى لأنه مشتق من مكوناته موجودة فى ورقة الكوكا.

فالمعيار الهام الذى يراه هو القدرة على أحداث سمية، ففى بيرو يمكنك أن تتناول مشروب مستخلص من ورقة الكوكا طوال اليوم دون خطورة أو الإحساس بأثر تراكمى من وجود الكوكايين، وهذا أمر يساعد السكان فى تلك المناطق المرتفعة على تسلق الجبال حيث يعطيهم مشروب شاى الكوكا Coca Leaf Tea الطاقة والحيوية لفعل ذلك .

وشاى أوراق الكوكا فى حد ذاته ليس مخدرا قويا، ولكن إذا قمت باستخلاص المكونات النشطة وتكريرها من أوراق الكوكا بحيث تصل إلى

ـستخلص مركـز جـدا فـسوف تحـصل علـى الكـوكايين، وهنا تظهر المشكلة، يعتـبر الـباحث أن ذلك هو نفس ما يحدث عند استخدام جلونامات الصوديوم لأحاديـة، فـإذا قمت بأكـل أعـشاب بحـرية فإنها لا تمثل خطر صحيا، فى لحقـيقة فإن تلك الأعشاب مغذية جدا، بل لقد ثبت حديثا أنها تمنع حدوث لـسرطان، وتـستخدم لمعاملـة الأورام الـسرطانية، ولكـن إذا قمـت باستخلاص جلـوتامات الـصوديوم الأحاديـة MSG مـن الأعـشاب البحـرية، أو إذا قمـت بتـصنيع MSG ووضعتها فى غذائك بشكل مركز جدا فإنها ستمثل سما عصبيا neurotoxin، ولهـذا أطلـق عليها سميات مثيرة بواسطة الدكتور روسيل بلاى لـوك Russell Blaylock وهـو مـن أشـهر الباحـثين فـى مجال السموم المثيرة عصبيا مثل MSG وكذلك مركب أخر هو الاسبرتيم Aspartame.

أو كمـا يـنطق فـى مـصر (اسبرتام) وهو من المواد الحافظة التى تضاف لعديـد من الأغذية كما يضاف للبطاطس الشيبسى التى يتناولها الأطفال بكثرة، وهو مركب شائع الاستخدام عالميا حيث يقدر استخدامه فى حوالى ٦٠٠٠ منتج غذائـى عالميا ويستخدمه يوميا حوالى ½ مليون شخص، والمشكلة فى الاسبرتام هـو عـند تعرض الغذاء الحرارة مرتفعة، كما يحدث مع الشيبسى فى عديد من مجـلات الـبقالة، فإنـه ينـتج عنه مركب الفورمالدهيد الخطر على الصحة كما ذكـرنا فـى القائمـة الدولية للمواد المسرطنه، كما تكمن المشكلة فى نواتج تحلله وهـى حمـض الاسبرتيك وحمض الفينيل الانين وزيادتها عند حد معين تحدث مـشاكل للمخ والأعـصاب، كما ينتج عن تحلله الميثانول (أى الكحول الميثيلى) وهذا الأخير عندما يتحلل ينتج عنه حمض الفورميك والفورمالدهيد وهذه النواتج تسبب مشاكل خطيرة للبصر والجهاز العصبى.

ويعتـبر الحـد الأمـن للاسـبرتام ٤٠ ملجم / كجم من الوزن، أى يقدر الحد الآمن بحوالى ٢٠ علبة من المشروب الغازى المستخدم معه لكل فرد، ورغم الـسماح باستخدام الاسبرتام فى ١٣٤ دولة عالميا ألا أنه يجب عدم المبالغة فى اسـتخدام أو اسـتهلاك الغـذاء الموجود به اسبرتام حتى لا تصل للحد الحرج،

كما يجب الحذر من تناول الأغذية المعروضة بطريقة خاطئة فى محلات البقالة والسوبر ماركت حيث أن ذلك يعرض تلك الأغذية للحرارة المرتفعة، وتقوم شركات عالمية كبرى للترويج لاستخدام مركب بديل للاسبرتام ومنها شركة مشروبات غازية عالمية حيث بدأ فى استخدام مركب أخر هو السبلندا Splenda وأمتنعت عن استخدام مركب الاسبرتام ومركب السبلندا هو عبارة عن سكر مكلور Chloronated Sugar وهى عملية تؤثر على خواصه، لكنه حصل على موافقة العديد من الشركات العالمية، كما يوجد مركب أخر يضاف للأغذية ويسمى ستيفيا ولكن منع استخدامه فى أمريكا وكندا وإنجلترا، ولم يحصل على موافقة هيئة الأغذية والدواء الأمريكية ويقال أنه قد يسبب عقما للإنسان .

وبنفس الطريقة فننا نجد أن حبوب الذرة الكاملة مغذية وصحية، ولكن إذا قمت باستخلاص وتكرير السكريات بحيث تستخدمها فى عمل شربات الذرة المرتفع الفركتوز، فإن ما صنعته هو مركب غير طبيعى يساعد على حدوث السمنة والنوع الثانى من مرض السكر، ومع ذلك تصر اتحادات شركات منتجات الذرة على أن ذلك الشربات مركب طبيعى بالكامل لأنه مستخلص من نبات .

ويرى الباحث مايك أواخر أن استخلاص وتكرير مركب طبيعي يزيد من قدرته بمقدار ١٠٠٠ مرة أو أكثر ويعارض استخدامه كمركب طبيعى عند ذلك الوقت، ويرى أنه لو كان استخدام الكوكايين مشروعا فربما يستطيعوا وضعه فى همبورجر الخضر واعتباره مجرد مكون طبيعى، وينطبق نفس الشئ على المعادن الثقيلة التى يمكن استخلاصها من مصادر طبيعية مثل الزئبق والزرنيخ وإضافتها إلى الأغذية والإدعاء بأنها كلها مواد طبيعية، ومن هنا فإنه يعارض تسمية شئ مشتق من مصادر طبيعية نباتية أو حيوانية أو حتى من عناصر التربة بالشئ الطبيعى على العبوة الغذائية، ويرى الباحث أن المفتاح هو (أن العملية هى غير الطبيعية وليس المصدر) فعندما تغير كيماويا أو تركيبيا أحد

مكونات الغذاء ليصبح في شكل آخر غير مماثل لما هو موجود في الطبيعة، فإنه لا يدعى بالمركب الطبيعي بغض النظر عما يدعيه مصنعي الأغذية .

ولذلك يجب عدم تصديق كل ما قد يدعيه مصنعي الأغذية على عبواتهم باستخدام عبارة مثل مستخلص خميرة، أو مستخلص خميرة متحلل ذاتيا، أو بروتين خضروات متحلل مائيا، كلها تحمل في طيانها وجود مادة جلوتامات الصوديوم الأحادية، لأنها تستخدم بشكل غير طبيعي في شكل مركز قوى ومكرر ولا توجد بهذا التركيز في أى مركب طبيعي .

العلاقة بين جلوتامات الصوديوم الأحادية والسمنة :

تتحدث الباحثة داني فيراسيتي (٢٠٠٥) **Dani Veracity** عن العلاقة بين وجود جلوتامات الصوديوم الأحادية في الغذاء وبين إمكانية حدوث السمنة، حيث أن تلك المادة يمكن أن توجد في أغذية نتناولها يوميا مثل البطاطس الشيبسى (شرائح البطاطس المحمرة) وتشير الأبحاث لإمكانية أن تسبب السمنة مما يجعل تلك الأغذية السريعة أكثر ضررا مما نتصور، فعملية التحمير تزيد من محتواها من الدهون كما أنها قد تحتوى على كيماويات سامة (الاكريلاميد **Acrylamides**) ومود تكهة وعادة ما تحتوى على جلوتامات الصوديوم الأحادية وكل ذلك يجعلها سببا في السمنة .

وعن كيفية تسبب جلوتامات الصوديوم الأحادية في حدوث السمنة، تذكر الباحثة أن تلك المادة مثلها مثل مادة (الاسبرتام **Aspartame**) هي سم عصبى **excitoxin** وهى مادى تؤدى للإثارة المفرطة أو الزائدة **overcite** للخلايا العصبية المسماة **NEURONS** لدرجة حدوث ضرر للخلية وفى النهاية موتها .

وينقص المخ للإنساني وجود حاجز للدم في منطقة في المخ تسمى **Hypothalamus** مما يسمح بدخول السم العصبى للمخ ليسبب الضرر، وكم يذكر الدكتور روسل بلاى لوك **Russell Blaylock** في كتابة **Excitotoxins** وطبقا للدراسات التى تمت على الحيوانات أن جلوتامات الصوديوم الأحادية

تسبب ضررا فى هذا الجزء من الخ مما ينعكس على حدوث تطور غير طبيعي ومنه حدوث السمنه، وقصر القامة ومشاكل فى التكاثر الجنسي .

ومن الأثباتات التجريبية، فإنه الدكتور بلاى لوك يستنتج أن زيادة السمنة فى الشباب خاصة فى الولايات المتحدة الأمريكية نتيجة لاستهلاك السموم العصبية فى سن مبكرة، وتكمن المشكلة فى أنه لا يظهر للمستهلك أن تلك المواد المضافة للغذاء ذات علاقة بحدوث السمنه، بل أنه يوصى بأن يجب الإشادة للأباء بوجود تلك العلاقة بين سمنه الأطفال الذين يتناولون شرائح البطاطس يوميا فى المدارس وبين حدوث السمنة .

وتوصي الباحثة دانى فيراسيتى بأنه لا يجب الانتظار حتى حدوث السمنة، بل يجب تجنب ذلك الموقف السلبي، وتجنب وجود مادة جلوتامات الصوديوم الأحادية في غذائنا، ففي هذا حماية لصحتنا وصحة أبنائنا وحماية لصحة المجتمع كله، ويجب أن يظهر المستهلكون رفضهم لوجود تلك المادة في صورة موضحة على العبوة أو صورة مخفية فى شكل مركبات تحمل مسميات أخرى مثل مستخلص خميرة أو بروتينات خضر متحللة أو بروتينات متحللة ذاتيا كما تحدثنا من قبل .

لقد كانت تلك المادة محل اهتمام الخبراء والباحثين منذ فترة طويلة حيث يذكر الباحث **Olney J.W** أن أضرار المخ والسمنه واختلالات أخرى قد حدثت لفئران التجارب التى تم معاملتها بمادة جلوتامات الصوديوم الأحادية (المرجع : مجلة **Science** العدد ١٦٥ سنة ١٩٦٩) صفحات من ٧١٩ إلى ٧٢١) وبطريقة مشابهة ولعدم وجود حاجز للدم فى منطقة تحت فصى المخ **Hypothalamus** فإن الدكتور أولنى وعلماء أعصاب آخرون يخشون من انتشار أضرار السموم العصبية نتيجة لاستخدام جلوتامات الصوديوم الأحادية فى الغذاء أو لوجودها فى صورة بروتين خضر متحلل مائيا أو السيستئين **Cysteine** كمواد مضافة للأغذية.

وقد وجد الدكتور أولني أن التعرض لجرعة مرتفعة من جلوتامات لصوديوم الأحادية قد أدى لعديد من الأضرار الأخرى لجهاز الغدد في لإنسان، باختصار فإن تلك السموم العصبية تسبب تغيرات فسيولوجية مرضية في الجهاز المركزى للتحكم في الغدد، وقد تحدث العديد من تلك الاختلالات حتى مع جرعه من جلوتامات الصوديوم الأحادية أقل من الجرعة السامة حيث أن التعرض لفترة لهذه السموم العصبية يمكن أن يؤدى لحدوث تغيرات جوهرية في وظيفة هذا الجزء من المخ Hypothalamus وحتى في الأجزاء خارج الغدد.

أن التعرض في سن مبكرة لجرعات مرتفعة من حمض الجلوتاميك والمثيرات العصبية الأخرى يمكن أن ينتج عنه سلسلة من الاختلالات في فترة متقدمة من العمر قبل حدوث مشاكل كالسمنة واختلال النمو، ومشاكل الغدد، وصعوبات النوم ومشاكل أخرى خاصة بالشاعر والعواطف مثل الغضب المتكرر، وأمراض نفسية جنسية .

بل أن استهلاك الغذاء المحتوى على جلوتامات الصوديوم الأحادية بواسطة السيدات الحوامل قد يسبب فعليا حدوث أضرار عصبية أضرار للأطفال في الرحم، وقد يشمل الضرر الأطفال الذين تم تغذيتهم على غذاء محفوظ مخفوق في شكل تركيبات غذائية ويباع في السوبر ماركت كغذاء محفوظ قد يحتوى على مادة من المثيرات العصبية وهى مادة حمض الكازيين Caseinate

ومع كل تلك الاختلالات في نظام الغدد نتيجة استهلاك أغذية تحتوى على جلوتامات الصوديوم الأحادية، فقد وجد في تجارب الفئران أنها قصيرة سمينه وتعاني من صعوبات في التكاثر الجنسى، وربما يدعو ذلك للتساؤل عن أسباب انتشار السمنة في الولايات المتحدة الأمريكية نتيجة تعرض الأطفال لأغذية تحتوى على تلك السموم العصبية التى ارتبطت دائما مع حدوث السمنة .

ومن خصائص تلك السمنة الناتجة عن السموم العصبية أنها لا تعتمد على الكمية المستهلكة من الغذاء ويمكن أن يشرح ذلك عدم نجاح كثير من الناس فى التخلص من السمنه وهناك العديد من الناس الذين يشربون مشروبات غازية محلاة بواسطة النيوتراسويت Nutrasweet حيث نجد أن حمض الاسبرتيك Aspartate ينتج عن نفسه الأضرار الناتجة من حمض الجلوتاميك Glutamate حيث تؤدى أيضا لزيادة السمنة، ولكن لم يعرف بالتحديد لأى مدى يؤدى تناول غذاء به جلوتامات الصوديوم الأحادية إلى حدوث السمنه فى الإنسان وقد حذرت دراسة علمية سويديه من خطر الإصابة بسرطان الدم خاصة لدى الأطفال من جراء تناول المشروبات الغذائية الخالية من السكر (أو الخفيفة) وتشير الدراسة إلى أن مصنع المشروبات الغازية الخفيفة تستخدم مادة أسبرتام للتحلية بديلا للسكر الطبيعى، نظرا لشدة حلاوتها والتى تقدر بنحو ٥٠٠ مرة مثل السكر العادى، وتتكون هذه المادة الشديدة الحلاوة من عنصرين كيماويين رئيسيين يضاف لهما قليل من الميثانول (كحول الميثيل)، وأثبت الباحثون السويديون بمركز بحوث السرطان فى مدينة بلوضه أن مركب "اسبرتام" أدى إلى إصابة فئران التجارب ببوادر المرض (نقلا عن جريدة الأهرام، يوم ٢٠٠٥/٧/٢٩، العدد رقم ٤٣٣٣٤، السنة ١٢٩) .

ويرى الباحثون أن تأثيرات جلوتامات الصوديوم الأحادية على الحيوان تتطلب مزيدا من التقييم حيث أن السمنة التى يصعب تفسيرها تتزايد بين الناس كما يزيد ضغط الدم والسكر، كذلك وجد أن السمنة الناتجة عن استهلاك غذاء به جلوتامات الصوديوم الأحادية تتميز بأن الفرد يميل أو يفضل استهلاك الكربوهيدرات ويبتعد عن الآكل المغذى وهذا هو الحال عند معظم الشباب هذه الأيام .

ويدعم الباحث مايك أدامز (٢٠٠٤) فكرته عن الغش الذى يحدث فى بعض الأغذية التى تعد للنبايتين أو الأغذية التى يقال أنها صحية رغم احتوائها على مادة جلوتامات الصوديوم الأحادية التى تحسن المذاق

TasteErhancer رغم أنها مادة كيماوية يرتبط وجودها بالعديد من اختلالات التكاثر الجنسي، والصداع، وحدوث الضرر المستديم لجهاز الغدد مما يؤدى إلى حدوث السمنة.

والمشكلة أن بعض المنتجين يحاولوا إخفاء وجود مادة جلوتامات الصوديوم الأحادية فى أغذيتهم فيستخدموا مصطلحا آخر هو "مستخلص خميرة Yeast Extract) وهذا هو الاسم الذى يوضع على بطاقة المكونات الملصقة بالعبوة، وهكذا ينتشر وجود هذا المركب أى "مستخلص الخميرة" فى منتجات مفروض أنها طبيعية وصحية وموجودة فى نوع خاص من السوبر ماركت، فهذه المادة موجودة فى أنواع الشوربة المختلفة ومخاليط عجينة فول الصويا (التوفو Tofu) وحتى فى بعض الأغذية التى تمسى طبيعية ومخمرة، ويؤكد الكاتب على أنه يجزم أن مستخلص الخميرة له نفس تأثير جلوتامات الصوديوم الأحادية حيث أنه من الأفراد الحساسين بشكل كبير لمادة MSG حتى بكميات صغيرة حيث يحدث له صداع حاد يستمر من ٦ — ٨ ساعات، وقد وجد أن استهلاك ما يسمى مستخلص الخميرة يسبب له وبشكل دقيق نفس تأثير مادة MSG، وفى الحقيقة فإن مصنعو الأغذية لا ينكرون أن مستخلص الخميرة يحتوى على MSG، ولذلك فإن تلك تعتبر عملية خداع بوضع اسم آمن يرتاح له المستهلك بدلا من اسم مادة خطره مخيفة للمستهلك، ويعتبر مايك آدامز أن ذلك تصرفا غير مسئول وغير أخلاقى وغير أمين بل يجب تجنب استخدام تلك المنتجات التى تحتوى على مستخلص الخميره، بل تجنب منتجات الشركات التى تخدع المستهلك، ولذلك ينصح هذا الباحث باستخدام الأغذية الطازجة من الخضر والفاكهة والحبوب والنقل والزيوت قدر الإمكان .

المراجع الأجنبية

- Mike adams . 2004 food manufacturers hide dangerous ingredients in evergday foods by using confusing terms on the label .

  The internet . www.newtarget com/001529 . html July 2005
- Mike Adams 2004 Many "healthy " and vegetarian foods contain, MSG in the form of yeast extract The internet: www. New target . com / 001528. html. July 2005 .
- Rations may be alternative to nitrites www.mercola. com/2003/31/ raisins htm July 2005
- What is the evidence for a link between preservatives and cancer and other toxic effects .

  Extoxnet orst . edu/faqs/additive / preserce . htm July 2005
- Dani Veracity. 2005 the link between monosodium glutamate (MSG) and obesity. The internet : www.newstarget. Com/009379. html Jnly 2005 .
- Mike Adams : 2005. "All natural" claim on food labels is often deceptive foods harbor hidden MSG and other untreated ingredients .

  The internet : www. newstarget . Com/005778. html . July 2005 .
- Jeffrey Hgollerdes . 2005
- Are artificial food colors and preservatives :

  Hyper activating our Kids The internet :

  www. consumer healthreviews com/articles/ General Healthy hyper activating kids htm . July 2005.

المراجع العربية

سامية عبدالعزيز الزينى، ١٩٩٩، حفظ الأغذية، الصحيفة الزراعية، وزارة الزراعة، الإدارة العامة للثقافة الزراعية، مطابع الدعم الإعلامى بالإسماعيلية، المجلد ٥٤، صفحات من ١٦-١٩ .

الفصل الحادى عشر

سوء استخدام المبيدات

تعريف المبيد :

المبيد هو عبارة عن مادة أو خليط من المواد والتى تستخدم لقتل أو تثبيط نمو الآفة أو تغيير دورة حياتها، ويمكن إنتاج المبيد من مادة طبيعية أو يخلق صناعيا، كما أن المبيد قد يكون كائنا حيا، أو محصولا محور وراثيا .

وتشتمل المبيدات على مبيدات البكتيريا والفطريات والطعوم السامة ومبيدات الحشائش والحشرات والقوارض والمواد الطاردة، ومن الهام استخدام المبيدات عند الضرورة، ولذلك يجب تحديد الآفه التى ترغب فى مكافحتها بدقه تم اتخاذ القرار المناسب بشأن طريقة مقاومتها، وإذا قررت استخدام المبيد فمن المهم أن يكون مسجلا مع إتباع التعليمات المكتوبة على العبوة بدقة .

كيف تعمل مبيدات الآفات ؟

تتحكم المبيدات فى حياة الكائنات أو الآفات إما بطرق طبيعية أو كيماوية أو بيولوجية حيث تتداخل مع ميتابولزم الأفه أو مع سلوكها الطبيعى ومعظم المبيدات قاتله للآفات المستهدفة إذا تم استخدامها بالمعدلات المحددة على بطاقة العبوة، كما أن هناك بعض المبيدات غير القاتلة للآفات وهذه تكون عبارة عن مواد طاردة أو مواد جاذبة أو مواد معقمه (تتداخل مع القدرة التكاثرية للآفة)، والبعض منها يؤدى لإسقاط الأوراق دون موت النبات، وهناك بعض المبيدات التى تحسين من فاعلية مبيدات أخرى لكنها هى نفسها ليست سامة (مثل مركب البيرونيل بيوتكسيد والذى قد يمثل جزءا من مبيدات البيرثيرم Pyrethrum .

كيف تصل المبيدات للآفات المستهدفة ؟

يعتمد المسار الذى يتخذه المبيد حتى يصل للآفة المستهدفة على طبيعة المبيد وطريقة استخدامه ونوع البيئة التى يوضع فيها المبيد، أما طرق التطبيق الشائعة فهى إما عن طريق الرش، أو التدخين أو الاصطياد بطعم.

ومعظم المبيدات تعمل عن طريق الملامسة، ولكى تكون فعالة فإن تلك المبيدات تحتاج إلى أن يحدث لها عملية امتصاص بواسطة السطح الخارجى للجسم أو سطح الثبات المعرض لها فمثلا نجد أن مركب النتراميثرين هو أحد الأمثلة لتلك المبيدات ويستخدم فى المنازل ضد الذباب وكذلك مركبات الباى بيريدللم كمبيد حشائش ومنها مبيد الباراكوات (إذن تحتاج هذه النوعية من المبيدات للوصول إلى الآفة المستهدفة مباشرة حتى تكون فعالة) .

وهناك مبيدات أخرى تعمل بطريقة جهازية وتسمى بالمبيدات الجهازيةSystemic عن طريق انتقالها من موقع التطبيق إلى موقع أخر فى النبات عن طريق الجهاز الوعائى للنبات أو الحيوان حيث تصبح فعالة فيه، ومن أمثلة ذلك تلك المبيدات الحشرية التى تمتصها أوراق النبات ثم تنتقل خلال النبات إلى جزء أخر حيث تؤدى لقتل الحشرات التى تقوم بالأكل فى هذا الجزء أو امتصاص العصارة، وهناك أيضا مبيدات النيماتودا والتى يتم رشها على أوراق النباتات ثم تنتقل إلى الجذور لقتل البرقات والديدان التى تهاجم جذور النبات، وبطريقة مشابهة نجد مبيدات القوارض التى تعمل كمسيل للدم أو مضادة للتجلط ويتم وضعها فى طعوم، ويحدث الضرر بمجرد انتقالها من الجهاز الهضمى إلى تيار الدم فى الفئران الصغيرة أو الكبيرة.

الثبات الكيماوى للمبيدات :

لبعض المبيدات أثر متبقى مستمر وقد يبقى لعدم أيام أو أسابيع أو شهور بعد رشها أو المعاملة بها، وكمثال نجد أن مبيدات الحشائش ترايازين Triazine ذات ثبات كيماوى فى التربة وتستطيع قتل الحشائش التى تنمو مع المحصول طول فترة حياته، وأن هناك مبيدات ثابتة كيماويا لعدة سنوات

وتعمل كحاجز أو عائق للنمل الأبيض Termites عند دخوله المبانى، وهناك أيضا مبيدات مستحدثه لا تثبت طويلا فى البيئة المحيطة فهى سريعة الفعالية ثم تنم هدمها إلى مكونات غير سامة عن طريق عمليات كيماوية أو بواسطة الكائنات الدقيقة، وهذا مما يساعد على عدم تراكمها فى المحصول أو الكائنات الأخرى المحيطة .

وتعتمد مدى سرعة تكسر المبيد على تركيبه الكيماوى والجرعة التى استخدمت منه وكيفية توزيعه والظروف البيئية المحيطة مثل درجة الحرارة والرطوبة درجة الحموضة أو القلوية بالتربة ومدى تيسر كائنات حية دقيقة .

كيف تتحكم المبيدات فى الآفات ؟

يتم ذلك عن طريق عدة ميكانيكيات ملخصها كالتالى :

١- **السمية الطبيعية** : وهذه تقوم بوقف العمليات الخلوية فى الآفة بطريقة ميكانيكية مثل بعض الزيوت التى يتم رشها وتؤدى لانسداد النظام التنفسى للحشرات، ومثل بعض الزيوت البترولية التى تؤدى لإذابة الغلاف الشمعى الواقى للحشرات أو النباتات، وأيضا مبيدات الحشائش من مع الباى بيريدللم التى تقوم بتدمير أغشية خلايا النبات، كما أن بعض الزيوت البترولية تؤدى لإعاقة عملية التغذية أو وضع البيض لبعض الحشرات .

٢- **تثبيط النظام المتبابولزمى** : الميتابولزم هو انتقال الطاقة بين خلايا الكائن وعى ضرورى لنمو وحياة كل الكائنات الحية، هناك عدة مبيدات مثبطة مثل الروتينون والسيانيد والتى تؤدى لاختلال الوظائف التنفسية فى الحيوانات، وهناك أيضا مبيدات الحشائش التى تثبط أو تمنع انبات بذور الحشائش، كما تمنع نمو القمم سواء فى أطراف الجذور أو السيقان، ومبيدات الفطريات التى تثبط إنبات الجراثيم .

وقد يحتاج المبيدات أحيانا إلى تمثيله إلى الشكل السام قبل أن يستطيع أن يظهر سميته فمثلا مركب المونوفلورو أسيتيت يحتاج للتحول إلى

الفلوروسيتريت حتى يصبح ساما للآفات الثديه ويحدث ذلك عند آكل الحيوان للطعم المحتوى على ذلك المبيد .

٣- اختلال الآنزيمات وتخليق البروتينات : تمثل البروتينات وحدات البناء الأساسية في كل الخلايا ، والأنزيمات كبروتينات تتحكم في عدة وظائف هامة في الخلية ، وتهدف العديد من المبيدات إلى أحداث اختلال أنزيمي أو أحداث ما يسمي بدنترة البروتينات أى تغير في الشكل التركيبي مما ينعكس سلبيا على أداء وظيفتها الأنزيمية ، ومثال على ذلك مركبات النحاس غير العضوية (المعدنية) مبيدات الثيوكربامات الفطرية ، مبيدات الحشائش من نوع فوسفونو حمض الأمين كمبيد الجليفوسات ومبيدات الحشرات الفوسفورية العضوية .

٤- التداخل مع النظام الهرموني : تمثل الهرمونات رسلا كيماوية حيوية تتحكم في العديد من الوظائف البيولوجية للأعضاء ومنها عمليات النمو ودورات التكاثر .

فتقوم العديد من مبيدات الآفات بمحاكاة النظام الهرموني وبالتالى يؤدى لاختلال تلك الدورات ، ومثال لذلك مبيدات الحشائش التابعة لمجموعة الفينوكسي التى تتداخل مع هرمونات النمو النباتية وكذلك منظمات نمو الحشرات التى تتداخل مع تكوين الكيوتيكل فى الحشرات .

٥- اختلال النظام العصبي : تؤثر هذه المبيدات أساسيا فى عدة مجموعات حيوانية كالحشرات والنيماتواد والقوارض ، وللبعض منها تأثير مخدر مثل بعض مواد تدخين الحشرات ، كما يقوم البعض منها بأحداث اختلال في حركة النبضات العصبية مثل المركبات الفوسفورية العضوية ومركبات الكربامات والبيروثرويد .

٦- مثبطات عملية التمثيل الضوئى : عملية التمثيل الضوئى فى النباتات هى التى تستخدم طاقة الشمس لتخليق الكربوهيدرات من ثانى أوكسيد الكربون

والماء، وتقوم المبيدات التى تؤدى لاختلال عملية التمثيل الضوئى إلى منع النبات من إنتاج وتخزين الطاقة مما يؤدى فى النهاية لموت تلك النباتات، ومثال على ذلك مبيدات الترايازين Triazine ومبيدات الحشائش التى حدث بها تغييرا فى مركبات اليوريا واليوراسيل .

٧- المبيدات المتعددة التأثير م تعمل بعض المبيدات بأكثر من طريقة وتقع ضمن أكثر من واحد من هذه المجموعات، وميكانيكية تأثير الكثير منها غير مفهومة بالكامل .

بطاقة بيانات العبوه

رغم الممارسات الخاطئة التى يقوم بها المزارعون عند رش المبيدات والتى تؤدى إلى تعرضهم للتلوث الكيماوى ويؤثر سلبيا على صحتهم، كما تؤدى إلى زيادة جرعات المبيد التى يتعرض لها النبات، إلا أن هناك العديد من البيانات المكتوبة على بطاقة العبوه والتى توضح التعليمات الهامة التى يجب اتباعها، وهذه التعليمات هامة ومصدر رئيسى للمعلومات عن المبيد المستخدم، كذلك فإن هناك معلومات أخرى عن مدى أمان المنتج يمكن الحصول عليها من مصنعى المبيدات وتسمى Material Safety Data Sheet دون أى تكلفه إضافية وتوفر المزيد من المعلومات التفصيلية عما كتب فى بطاقة العبوة وأيضا عمن يتم الاتصال به للاستفسار عن المبيد .

وهناك حوالى ٣٩٠ نوعا من أنواع المبيدات ذات درجات خطورة مختلفة والتى تقل أو تمنع أو تحد من انتشار الآفات، ومن هذه الأنواع يباع بأسماء تجارية حوالى ٤٠ألف مبيد، وتختلف تلك المبيدات فى درجة سميتها من شديدة السمية Extremely Toxic ومرتفعة السمية Highly Toxic ، ومتوسطة السمية Moderate، ومنخفضة السمية Low وكذلك عمليا غير سامه Practically Non - Toxic وتختلف فى خصائصها خاصة درجة الذوبان ونسبة المادة الفعالة ، ومن المهام تعريف الفلاح بالجرعة التى يجب أضافتها وميعاد الإضافة بالنسبة لكل محصول، كما يجب إيضاح فترة الأمان وهى الفترة

التـى يجب أن تنقضى قبل أن يتم جمع المحصول حيث يتكسر فى هذه الفترة متبقيات المبيد بالحرارة أو الأشعة فوق البنفسجية .

وهـناك الهيـئة المـصرية للمواصـفات والجـودة (سـواء لمـراقبة المنتجات المـصنعة أو الموجـودة بالأسـواق مـن خـضر وفاكهة) وهى تحدد نسب متبقيات المبـيدات المـسموحة للمحاصـيل المخـتلفة والمـشكلة الكـبيرة فى مصر هى زيادة الجـرعة المـضافة مـن المبـيد وتكرار الإضافة بشكل كبير اعتقادا بأن ذلك يضمن القـضاء علـى الآفـة ، ثم يتم جمع الثمار أو الأجزاء الخضرية قبل أن تمر الفترة الموضـحة علـى عـبوات المبـيدات والتى تضمن أمان استهلاك تلك السلع ، فإذا أوضحت التعليمات أنه لا يجب جمع الثمار قبل مرور ١٠ أو ١٥يوما من الرش فـإن يجب الالتزام بذلك ، لكن ذلك لا يحدث فى مزارع كثيرة وبالتالى يتعرض المـستهلك لأخطـار تلـك المبـيدات سـواء فـى شكل حاد كإسهال،وقئ أو بشكل تراكمـى حـيث تـتجمع فـى الكبد أو الكلى بمرور الوقت **Chronic** وقد تسبب مـرض السرطان ، كذلك فإن المزارع يقوم بتقليد غيره ولا يتأكد من نوع من المبيد والكمية المضافة المناسبة للآفة التى أصابت محصوله .

ويقـوم بتـصنيع المبـيدات شـركات عملاقـة عالمـية فى أمريكا وإنجلترا وألمانـيا ولهـا فـروع فـى قـبرص وإيطاليا واليونان ، ويحتاج إنتاج المبيد الناجح لحـوالى مـن ١٥٠– ٢٠٠ ملـيون دولار حتـى يـصل المبيد للسوق ، وتحاول تلك الـشركات تعويض تكاليفها فى ظرف خمس سنوات ولذلك فهى تسوق إنتاجها بـشكل أكـبر فـى الدول النامية ، وهناك شركات تأخذ فترة سماح لتجربتها فى بعـض الـدول وهـى غـير مـسجلة فـى دول أخـرى ، وقـد حدثت سمية عصبية متأخـرة فـى بلـدة قطـور بمحافظـة الغـربية نتـيجة تجـربة مبـيد ليبتفوس فى السبعينات لمقاومة دودوة القطن ثم انتشرت المشكلة إلى الدقهلية والمنيا واكتشفت السمية العصبية فى تلك المحافظات ومات عدد من الماشية وحدث تسمم لبعض

الناس وقد يؤدى ضغط الإصابة بالآفة والخوف من انتشارها إلى تجربة مثل هذه المبيدات حيث فقد التوكسافين فعاليته كمبيد لمقاومة دودة القطن فى ذلك الوقت .

ويجب أن تحتوى بطاقة العبوة على رقم التسجيل الخاصة بالمبيد والتى تعنى قبول استخدامه، كما تحتوى على معلومات أخرى مثل الاسم التجارى واسم المادة الكيماوية، وتركيب المنتج ونسبة المادة الفعالة والاحتراسات الواجبة بالنسبة لسمية المبيد، فإذا كان المبيد ساما جدا فيجب أن نحتوى بطاقة معلومات العبوة على محاذير عملية التداول وأعراض حدوث السمية، وطرق الإسعافات الأولية، ويجب دراسة تلك المعلومات جيدا قبل استخدام المبيد لأن الحوادث المؤدية للسمية عادة تكون راجعه لعدم الاهتمام بالتحذيرات المكتوبة، كما يجب المحافظة على العبوة سليمة وتحفظ تحت الظروف المناسبة، وعند قراءة البطاقة Label نلاحظ المعلومات الهامة التالية :

١- الاسم الكيماوى للمبيد والاسم التجارى.

٢- درجة سمية المبيد وأخطاره وأعراض السمية ومدة قابليته للاشتعال أو أحداث تأكل للسطوح .

٣- تركيز المادة الفعالة فى المنتج .

٤- الإجراءات الوقائية التى يجب اتخاذها ونوع جهاز التنفس المناسب .

٥- الاستخدامات الموصى بها ومعدلات الاستخدام .

٦- طرق التداول الصحيحة وطريقة خلط المبيد وتعبئة أدوات الرش.

٧- طرق الإسعافات الأولية .

ويجب كتوصية هامة عدم استخدام المبيد الذى لا توجد عليه بطاقات بيانات .

سمية المبيدات :

حيث أن لمعظم المبيدات الكيماوية درجة معينة من السمية للإنسان، فإن كل من يعمل فى مجال مكافحة الآفات يجب أن يكون على دراية بالمخاطر التى تصاحب استخدامها .

ويعتبر تجنب التعرض للجرعة الزائدة من المبيد أفضل وسيلة للتأمين ضد أخطار السمية، فيمكن تداول أخطر أنواع المبيدات بأمان إذا تم اتباع الإجراءات المطلوبة والتمسك بتطبيقها .

وتعتبر معظم مبيدات الحشائش أقل سمية بصفة عامة بالمقارنة بمبيدات الحشرات، وتأتى المخاطرة من استخدامها عند وجود محاصيل اقتصادية حساسة لها فى المنطقة المجاورة ولذلك يجب تجنب انتقال رذاذ المبيد عن طريق الهواء، ويجب تنظيف تانك موتور الرش من أثار المبيد القديم قبل وضع المبيد الجديد .

وتشكل المبيدات الحشرية المصدر الرئيسى للخطر بالنسبة للإنسان والحيوان، وبصفة عامة نجد أن المبيدات الحشرية الفوسفورية العضوية أكثر سمية من مركبات الكربامات والهيروكربونات المكلورة. إن التعرض لمركبات الكربامات تؤدى لتأثيرات سريعة لكنها اقل حدة وذات تأثير لفترة قصيرة بالمقارنة بمركبات الفوسفور العضوية .

أما بالنسبة لتأثير الهيدروكربونات المكلوره فهو عادة ما يكون قليلا وقت المعاملة لكن هذه المركبات ثابتة كيماوية بدرجة أكبر وقد يكون لها تأثير متبقى طويل الأجل تظهر خطورته فيما بعد .

وهى تعرف بثباتها الشديد **Persistent** كيماوياً فى البيئة المحيطة ومن هنا يجب الأخذ فى الاعتبار تأثيرها التراكمى الذى يصل لحد الضرر، كما يجب الحذر من تلوث موارد المياه بها .

وهناك بعض المبيدات الحشرية الفوسفورية العضوية الشديد السمية (مثال لها الباراثيون) ويجب الحذر عند التعامل معها وعدم وصول أثارها إلى

الثديـيات والطـيور والإنـسـان عـند المعاملة، كما أنه يجب عدم دخول الحدائق التى تم رشها لبعض الوقت وهذه تكون محددة فى التعليمات .

وتخـتلف الـسمية أيـضا حسب التركيبة المستخدمة، ومسار الامتصاص وحسب وزن الجسم، كما تختلف درجة قابلية الإنسان للتسمم بالمبيدات حسب العمـر والجـنس والحالـة الغذائية، كمـا تؤثر عوامل أخرى مثل مدى التعرض لمبـيدات أخـرى ودرجـة الحـرارة الـسائدة والـرطوبة الـنسبية والحالة الصحية للشخص المعرض ومدى تناوله للكحوليات والمخدرات .

الجرعة القاتلة لـ ٥٠٪ Lethal Dose 50% (LD_{50})

يعتـبر تقديـر الجـرعة القاتلـة لخمـسين فـى المائة هى الطريقة المقبولة لـتحديد الـسمية النسبية للمبيدات، وهى عبارة عن الجرعة من المادة الكيماوية التـى تمـثل ٥٠٪ مـن حـيوانات الـتجارب تحـت ظـروف معينة، ويعتبر أحد المقايـيس المـستخدمة والمقـبولة لتحديد خطورة المبيدات ولكن يجب الحذر عند تفسير نتائجها .

ويعـبر عـن تلك الجرعة بملليجرامات المادة الكيماوية (أو المادة الفعالة) لكـل كيلوجـرام مـن وزن جـسم حـيوان الـتجارب. فالجـرعة التى يؤدى لقتل حـصان بالـغ وزن ٢٠٠٠ رطـل سـتكون حوالى ١٠ مرات قدر تلك الجرعة التى تـؤدى لقتل مهر حصان وزن ٢٠٠ رطل (تكون قيمة LD_{50} تقريبا متساوية لكل مـن المهر والحصان) ولذلك يجب معرفة وزن حيوانات التجارب المستخدمة من نفـس الـنوع، وتتأثـر قـيمة LD_{50} بطريقة كبيرة بعمر حيوان التجارب وسلالته حيث تؤثر على رد فعل الحيوان للمعاملة بالمبيد.

وحـيث أن مبـيدات الآفـات اختـيارية فـى أثـرها لـذلك فـإن للأنـواع المخـتلفة مـن الحـيوانات ردود فعـل متبايـنة، وبالـتالى فـإن قيم LD_{50} للفئران والكـلاب قـد تخـتلف عن تلك الخاصة بالطيور والإنسان، ومع ذلك تعتبر قيم LD_{50} وسيلة مفيدة لتحديد مدى السمية طالما أدركنا أنها ليست قيما مطلقة .

وتختلف السمية أيضا حسب مسار دخولها أو امتصاصها بواسطة الجسم، ولهذا يتم تقدير قيمة LD_{50} حسب كل مسار، مع اعتبار أن أخطر المسارات هي ما يتم أخذه عن طريق الفم والجلد والتنفس .

وهناك طريقة أخرى للتعبير عن السمية وهي تستخدم مع الأسماك (يمكن استخدامها أيضا مع الطيور والحياة البرية ذات الوزن الصغير) وهي طريقة التركيز القاتل LC_{50} ووحدتها هي الجزء في المليون (PPm)، الجزء في المليون معناها ملليجرام لكل لتر ففي حالة الأسماك هي عبارة عن عدد الأجزاء في المليون من المادة الكيماوية أو المادة الفعالة في الماء ولفترة معين من الوقت (عادة ٢٤ ساعة) والتي تؤدي لقتل ٥٠٪ من الأسماك المستخدمة في الاختبار، كذلك يستخدم مقياس LC_{50} في الهواء ويربط مع مدى حدوث السمية عن طريق الاستنشاق بواسطة الحيوان .

وفي جميع الأحوال، كلما زادت قيمة LD_{50} أو LC_{50} كلما كان المركب الكيماوي أقل سمية .

ويجب أدراك أن بعض المذيبات والمواد المعاونة في زيادة النفاذية قد تكون سامه في حد ذاتها وتؤدي لتهيج الجلد، ولذلك فإن تلك المواد يجب أن تخزن وتتداول بحرص كما يشار لذلك على العبوة الخاصة بها .

ويجب أن يتأكد صاحب العمل أن القائمين برش المبيدات قد اجتازوا بنجاح مقررا خاصا لرش المبيدات أو يعملوا تحت أشراف الأشخاص الذين استوفوا ذلك، والمشرف يعتبر مسئولا عن مدى تدريب العاملين بالرش كما يجب أن يتعلم العاملون مخاطر التعرض للمبيد ووسائل منع دخول ذلك المبيد للجسم .

ولذلك يجب أن تحتوى التعليمات على كيفية التعرف على سمية المبيدات وكيفية مواجهتها وكيفية التصرف عند تسرب المبيد، وكيفية التعرف على أعراض السمية الحادة وما هي علامات الخطورة بالنسبة للمبيد المستخدم.

سمية المبيدات للإنسان :

هناك نوع من السمية التى يطلق عليها السمية الحادة acute نتيجة للتعرض لجرعة من المبيدات التى تؤدى إلى حدوث إغماء فى الحال، أما إذا حدثت المشكلة نتيجة للتسمم البطئ وبدرجة متوسطة عند تكرار التعرض للمبيد ولمدة ممتدة من الوقت بحيث أدت إلى أعراض أقل حدة وبشكل يصعب يميزها عن الإجهادات اليومية التى تحدث للإنسان فإن تلك التسمية تعرف بالسمية المزمنة Chronic وهى لا تقل أهمية عن السمية الحادة .

وتعتبر أكبر مخاطرة يتعرض لها العاملون فى مجال رش المبيدات هى عند التعرض للسمية الحادة (مثل تلك الناتجة عن التلوث أو التسرب أو عدم ارتداء قفازات للحماية) مع ظروف سمية مزمنه كانت متوافرة فعليا .

ويمكن دخول المبيدات أو امتصاصها بواسطة جسم الإنسان بالطرق التالية :

١- **عن طريق الفهم والقناة الهضمية** : وقد تحدث السمية عن هذا الطريق كحادث أو نتيجة نقص المعرفة أو الإهمال، فقد يقوم عامل الرش بالنفخ فى فتحة الرش المسدودة أو بالتدخين والأكل دون غسيل اليدين أو نتيجة لتلوث الغذاء نفسه أو أدوات تجهيزه، ولذلك فإن العناية بإجراءات الصحة العامة والغسيل المتكرر من الأشياء الضرورية عند تداول المبيدات والمعاملة بها .

٢- **عن طريق الجلد** : الجلد هو المسار الأكثر شيوعا لدخول المبيد أو امتصاصه ويمكن أن يحدث التلوث عن طريق الجلد بسهولة وغالبا يمكن تقديره حتى تظهر الأعراض ولذلك يجب إزالة المبيد من على الجلد بأسرع ما يمكن، وقد وجد أن المبيدات الفوسفورية العضوية من أكثر المواد الكيماوية سرعة فى الامتصاص من خلال الجلد، وتزيد خطورة هذا الامتصاص لحد كبير عندما تكون درجة الحرارة مرتفعة والجلد رطب أو مبلل بالعرق، كما

أن وجـود بقـع Dermatitis في الجلد يزيد من خطورة ذلك الامتصاص، أمـا الامتـصاص مـن خـلال العـين فهـو سـريع ويـتطلب عـناية سـريعة، وللمـناطق المخـتلفة بالجـسم معـدلات مخـتلفة لامتـصاص المبـيد، فمعـدل الامتـصاص مـن الـرأس والجمجمة أكبر من ٤ –٥ مرات بالمقارنة بالمنطقة الداخلـية للذراع أمـا مـنطقة الخـصية فتمتص المبيدات أسرع بعشر مرات مقارنـة بالمـنطقة الداخلـية للـذراع لـذلك مـن الهـام تغطية الرأس والجسم بملابس واقية .

٣- **عـن طريق الاستنشاق** : من خلال عملية التنفس خاصة مع استخدام المبيد رشـا أو فـى شـكل تعفير، كما يحدث عند خلط المبيد فى منطقة محدودة مغلقـة، ولـذلك فإنـه يجـب تجنب إعداد تركيبه المبيد داخل المبانى قدر الإمكان، و إذا لم يتيسر ذلك فإن يجب تهوية المكان، وتزيد الخطورة عند التعامل مع المواد الشديدة السمية القابلة للتطاير أو التى ينتج عنها أبخره مـثل مبـيدات الباراثـيون وفوسـفيد الألومنـيوم (الفوسـتوكـسين) وبـروميد الميثيل، ومركبات السيانيد.

الوقاية من أضرار المبيدات

يجب أن يكون المستهلك يقظا وعلى دراية بآثار المبيدات على الأغذية، ويمكن اتباع ما يلى لتجنب أو تقليل أثار سوء استخدام المبيدات.

١- شـم الـثمار خاصـة المعـروف أنـه يـتم تعفيرهـا بـبودرة أو مـسحوق المبـيد للمحافظـة عليها لأطول فترة ممكنة كما يحدث فى حالة درنات البطاطس، فـيقوم بعـض المزارعين بتعفير الدرنات بمبيد الد.د.تى المسبب للسرطان لمنع الفطريات والأعفان حيث لا تتوافر الثلاجات الكبيرة بالعدد الكافى لحفظ – درنـات الـبطاطس مـن موسـم إنـتاج لآخـر، كـذلك قـد يقـوم البائع بغسيل الدرنات قبل عرضها للبيع ولكن إذا قام المستهلك بشم بعضها فـإنه يستطيع اكتـشاف أنهـا كانـت معفـرة مـن قـبل بالمبـيد، وقـد يتم أيضا تعفير قواعد

القلقاس بهذا المبيد للمحافظة عليه ومنع التعفن، ومن الحالات التى تتطلب الشم أيضا لاكتشاف وجود معاملة بالمبيد بعد الحصاد هو ما يحدث مع الكانتلوب حيث يتم تشميع منطقة انفصال عنق الثمرة بمبيد ويمكن ملاحظة رائحة تشبه الكيروسين بسهولة فى تلك البقعة .

٢- النقع فى الماء لفترة قصيرة (حوالى ٥ دقائق) حتى لا يتم تشرب المبيد ودخول كمية أكبر منه لداخل الثمار إذا تم النقع لفترة طويلة، كما يفضل الغسيل بالماء الجارى تحت ماء الصنبور لتجنب دخول أثار المبيد من أى حزوز أو تشققات بسيطة بالقشرة، وتجنب عودة المبيد الذى تم غسيله مرة أخرى للثمار ويفضل استخدام محلول قلوى من بيكربونات الصوديوم لمدة ٣ —٥ دقائق ثم يتم شطفه، والتقشير قد الاستطاعه، ويقوم المحلول القلوى بتكسير متبقيات المبيدات العضوية .

٣- تفادى تراكم المبيدات داخل الجسم، فقد لا تكون الخطورة فى ثمرة بها مبيد دون المسموح به، ولكن فى مقدار ما يدخل جسمك كل يوم ويسمى Acceptable Daily Intake وقد وجدنا من قبل أن بعض المبيدات ذات أثر تراكمى، وقد تتجمع فى الكبد أو الكلى ويمكن أن تسبب السرطان، ولذلك فالنمط الغذائى تأثير كبير على مدى تراكم متبقيات المبيدات، فالتقشير هام إزالة طبقة الكيوتيكل التى يحتجز بها القدر الأكبر من متبقيات المبيدات كما فسرنا فى فصل سابق .

٤- التزام الفلاح بالمعاملات الزراعية واختياره للصنف المقاوم للآفات، وإعداد الأرض جيدا قبل الزراعة للتخلص من عديد من آفات التربة، والزراعة فى التوقيت المناسب حتى لا يصاب المحصول بسهولة بالآفات، والرى على فترات تناسب إنتاج المحصول وعدم الإفراط فى رى النباتات، والأهم من ذلك هو مراعاة ضميره فى عدم جمع المحصول للتسويق قبل انقضاء الفترة المحددة للمبيد بين ميعاد الرش وميعاد الجمع، وعدم الإفراط فى رش المبيد بالرش شبه اليومى أو كل يومين كما يفعل فى حالة محصول الطماطم

لتجنب مشاكل الذبابة البيضاء، وعليه أن يعلم ويتم توعيته عن طريق المؤثرين على تفكيره بأن سوء استخدام المبيدات وجمع الثمار قبل الفترة المحددة بعد الرش يحدث جذرا كبيرا وقد يأتى هذا التأثير من قبل خطيب المسجد أو المشرف الزراعى، بل يجب توفير جهاز إدارى لتشييد الرقابة على استخدام المبيدات فى الزراعات المختلفة وإعطاء هذا الجهاز صلاحيات منح عقوبات مغلظة لمن يسئ استخدام المبيدات .

والشئ الغريب على الفلاح المصرى هو تخصيص قطعة من الأرض لزراعتها بالطماطم والخيار والخضر الورقية التى يستهلكها يوميا وغير ذلك من أنواع الخضر التى يستخدمها لاستهلاكه الخاص وعدم معاملة تلك القطعة بالمبيدات، ثم يقوم بالإفراط فى رش المبيدات فى بقية المساحة المستخدمة لإنتاج محصول للسوق المحلى لزيادة الإنتاجية والجودة قدر الإمكان بغض النظر عن صحة المستهلك .

٥- الضبطية القضائية لمفتشين ينتشروا فى الأسواق خاصة أسواق الجملة مع أخذ عينات عشوائية سواء قبل الحصاد أو بعده وتقدير متبقيات المبيدات ففى الولايات الأمريكية يوجد حوالى ٦٠٠ معمل لتقدير متبقيات المبيدات بينما يوجد فى مصر معمل واحد بالدقى بمحافظة الجيزة، ولذلك يجب تخصيص ميزانية أكبر لهذا المعمل قدرته، وإنشاء المزيد من تلك المعامل مما يوفر مناخا من الوقاية الصارمة على الإنتاج الزراعى وقد يردع ذلك المنتجين الزراعيين الذين لا يراعوا الله أو ضمائرهم .

٦- التوسع فى شراء واستهلاك المنتجات العضوية (أى التى تم إنتاجها بدون كيماويات مصنعة) حتى ولو على حساب الكمية التى تقوم باستهلاكها مما يشكل ضغطا على المزارعين والمنتجين الذين يقومون بالإنتاج بالطريقة التقليدية التى يتم فيها إساءة استخدام المبيدات، ومن الأفضل التعاقد مع بعض صغار المنتجين الزراعين على إنتاج الاحتياجات اليومية من الخس والجرجير والبقدونس والطماطم، أى مستلزمات إنتاج السلاطات أو الخضر

الطازجة، التعاقد معهم على توريد تلك المنتجات يوميا أو أسبوعيا وتوصيلها للمنازل، وبالتالى يعرف مصدر المنتج الزراعى ويؤدى لمزيد من الالتزام بالقواعد الصحية فى الإنتاج الزراعى ويلزم المنتج التقليدى بتعديل طريق إنتاجه أو منع استخدام بعض المبيدات .

٧- الرقابة الصارمة لمنع استخدام المبيدات شديدة الخطورة أو المسرطنه والتى تنزل الأسواق بأسماء أخرى غير المعروف عنها، ومثال ذلك مبيد 2.4-D الممنوع استخدامه منذ سنوات طويلة لتصنيفه على أنه من المبيدات المسرطنه، ويقوم بعض المزارعين بجلبه من مدابغ الجلود حيث يباع باسم (ملح الأمين) ويقوموا برش على الطماطم لزيادة العقد، وعلى الفول لزيادة تكون القرون، وعلى القمح لزيادة عدد السنابل، كذلك منع زراعة أو تحميل النباتات العشبية السريعة الإنتاج و القصيرة العمر مع محصول معمر يتم معاملته بمبيد جهازى، كما يحدث عند زراعة البطيخ مع الموز، فالبطيخ يحتاج حوالى ٤ شهور فى الأرض حتى تجمع ثماره بينما يمكن أن يستمر أثر المبيد الجهازى المرشوش المكافحة النيماتودا لفترة حوالى ٦ شهور وبالتالى يتم جمع البطيخ وبداخله كميات كبيرة من المبيد الجهازى مما يسبب مشاكل سريعة مباشرة لمستهلك البطيخ وللأسف وبنفس الطريقة يتم استخدام تلك المبيدات الجهازية مع محصول الطماطم ويتم جمع الثمار قبل انقضاء الفترة المطلوبة حتى تتكسر متبقيات ذلك المبيد الجهازى، فتصل الثمار إلى تاجر القطاعى و إلى المستهلك ومازال بها قدرا كبيرا من المبيدات الجهازية .

الفصل الثانى عشر
قائمة المبيدات المسرطنه

١ـ التصنيفات العالمية للمادة المسرطنة :

أصبح مرض السركان مشكلة محسوسة ومخيفة لكل أفراد المجتمع ، فقد كان هناك شعورا منذ سنوات عديدة أن هذا المرض نادر الحدوث، لكنه الآن أصبح مصدرا للآلام والأحزان للعديد من الأسرة والعائلات، رغم أن التقارير الرسمية تشير إلى أن نسبته فى مصر مازالت فى حدود ١٥٠ حالة لكل ١٠٠ ألف نسمة ، إلا أن زيادة العمر وتقدم طرق التشخيص الحديثة أعطت إحساسا بأن هناك تزايدا فى نسبة المصابين بهذا المرض .

فنسبة سرطان الجهاز الهضمى حوالى ٦٪، بينما سرطان المعدة أقل من ٢٪ لكن سرطانات الرئة والمثانة هى الشائعة نتيجة التدخين والإصابة بالبلهارسيا على الترتيب، وأكثر السرطانات شيوعا هى سرطان الكبد والمثانة والثدى، رغم انخفاض نسبة للإصابة بالبلهارسيا فى المناطق الريفية من ٣٠ إلى ٣٪ فقط وهى التى تسبب سرطان المثانة (تصريح لمسئول طبى) .

وتحتاج عملية التلوث بالمبيدات لعدة سنوات حتى يظهر الأثر التراكمى لبعض المبيدات فى الكبد والكلى، لكن هناك بعض المبيدات التى تم تصنيفها دوليا حسب قدرتها على أحداث مرض السرطان، وأقدم للقارئ فى هذا الفصل قائمة التصنيف الدولى للمبيدات المسرطنة حتى يكون على دارية بدرجات خطورتها وأسمائها، وبالتالى يستطيع أن يحتج أو يشكو للمسئولين إذا تم استيرادها أو تصنيعها واستخدامها .

وتشمل هذه القائمة المبيدات ذات القدرة المسرطنة **Potential PesticideCarcinogen** حسب تصنيف الوكالة الدولية لبحوث السرطان **the International Agency for Research on Cancer (IARC)** ووكالة

حماية البيئة الأمريكية (EPA) وتصنيف الاتحاد الأوروبى European Union .

ولقد تغير تصنيف وكالة حماية البيئة الأمريكية US EPA في السنوات الأخيرة وكان التصنيف في الثمانينات هو :

B = مسرطن محتمل للإنسان Probable

B_1 = (هناك إثبات محدود لقدرته المسرطنه للإنسان) .

B_2= الإثباتات كافية لقدرته المسرطنه للحيوان .

C = مسرطن ممكن للإنسان Possible

أما تصنيفها في التسعينات فقد وضع أوزانا مختلفة هي (من المعروف ومن المرجح) أى Likely Known أن تسبب تكوين أورام للإنسان كالتالى :

L_1 = من المرجح أن تسبب السرطان عند جرعات مرتفعة ولكن ليس من المرجح أن تسبب ذلك عند الجرعات المنخفضة .

L_2= من المرجح أن تسبب السرطان للإنسان، وهناك بيانات كافية توضيح قدرتها المسرطنه للإنسان.

S = لا يوجد إثبات محدد أو مقترح من الدراسات على الحيوان والإنسان يقترح قدرتها المسرطنة .

ولقد قام بهذا التصنيف الذى يمثل جزءا من الجدول الذى سيتم عرضه لاحقا، قام به مكتب برامج المبيدات. لقائمه الكيماويات التى تم تقيميها لقدرتها المسرطنة وذلك بمكتب وكالة حماية البيئة الأمريكى .

أما تصنيف الاتحاد الأوروبى (EU) فهو كالتالى :

المجموعة٢= قد يسبب السرطان (يشار إليها على عبوة المبيد بـ R45)

المجموعة ٣ = هناك خطر محتمل ذو تأثير لا يمكن عكسه (يشار إليها على عبوة المبيد R_{40}).

أما تصنيف الوكالة الدولية لأبحاث السرطان IARC فهو كالتالى :

المجموعة ١ (Group 1) = مسرطنة للإنسان .

المجموعة ٢أ (Group 2A) = مسرطن محتمل للإنسان، (هناك إثبات محدود لأن يكون مسرطنا للإنسان، وإثبات كافى من تجارب الحيوان) .

المجموعة ٢ب (Group 2B) = مسرطن ممكن للإنسان (هناك إثبات محدود لأن يكون مسرطنا للإنسان، وإثبات أقل من كافى من تجارب الحيوان).

٢ـ القائمة الدولية :

وفيما يلى جدول (٥) الذى يوضح قائمة تلك المبيدات والتصنيف الدولى من ناحية قدرتها المسرطنه بحيث وضع بين قوسين مصدر التصنيف :

م	اسم المبيد	تصنيف المسرطن	معنى التصنيف الدولى
١	Acephate أسفيت	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
٢	acetaldehyde استيالدهيد	B2 (US) , 2B(IARC)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان ومسرطن ممكن للإنسان
٣	Acetochlor اسيتوكلور	Ba2(US)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان
٤	acifluorfen اسيفلورفين	2 (US)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان
٥	acrolein اكرولين	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
٦	acrylonitrile اكريلونيتريل	B_1(US) , 2B (IARC)	إثبات محدود لقدرته المسرطنة إثبات محدود كمسرطن للإنسان
٧	AD67 (mon4660)٧٦ أو	L_2(US)	من المرجح أن يسبب سرطان
٨	alachlor الاكلور	L_1 (US),3(EU)	من المرجح كمسرطن عند الجرعات المرتفعة هناك خطر محتمل لا يمكن عكسه .
٩	aldrin الدرين	B_2 (US)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان

١٠	amitraz امتيراز	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١١	amitrole اميترول	B_1(US) , 3 (TU) , 2B (IARC)	الإثبات كاف كمسرطنة للحيوان هناك خطر محتمل لا يمكن عكسه مسرطن ممكن للإنسان
١٢	aramite أراميت	B_2 (US), 2B (IARC)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان إثبات محدود كمسرطن للإنسان
١٣	asulam أسيلوم	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٤	Atrazine اترازين	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٥	Azobenzene أزوبنزين	B_2(US),2(EU)	الإثبات كان كمسرطن للحيوان أو قد يسبب السرطان
١٦	Benomyl بينوميل	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٧	بينوكساكور Benoxacor	S (US)	لا يوجد إثبات محدد على القدرة المسرطنه
١٨	Bifenthrin بايفنثرين	C (US)	مسرطنه ممكن للإنسان
١٩	بيس (كلوراثيل ايثر) (بي سي أى ابى) Bis (chloroethyl) ether (BCEE)	B_2 (US)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان
٢٠	Bromacil بروماسيل	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
٢١	Bromoxynil بروموكسنيل	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
٢٢	Buprofezin بوبروفيزين	S (US)	لا يوجد إثبات محدد عل القدرة المسرطنة
٢٣	Butachlor بوتاكلور	L_2 (US)	من المرجح كمسرطن للإنسان
٢٤	حمض كاكوديالك cacodylic acid	B_2 (US)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان
٢٥	captafol كابتافول	B2(US),2(EU) , 2A (IARC)	لإثبات كاف كمسرطن للحيوان هناك خطر محتمل لا يمكن عكسه

			مسرطن محتمل للإنسان
٢٦	captan كابتان	B2(US),3(EU)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان خطره المسرطن محتمل ودائم
٢٧	Carbaryl كاربايل	C(US),3(EU)	مسرطن ممكن للإنسان خطره المسرطن محتمل ودائم
٢٨	carbendzim كاربندازيم	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
٢٩	كربون تتراكلوريد Carbon tetrachloride	B2(US),3(EU), 2B(IARC)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان خطره المسرطن محتمل ودائم مسرطن ممكن للإنسان
٣٠	chlordane كلوردين	B2(US), 3 (EU), 2B (IARC)	لإثبات كاف كمسرطن للحيوان خطره المسرطن محتمل ودائم مسرطن ممكن للإنسان
٣١	chlordecone كلور ديكون	3 (EU) , 2B (IARC)	–خطره المسرطن محتمل ودائم –مسرطن ممكن للإنسان
٣٢	كلورديميفوم ومركبه الهيدروكلوريد Chlordime form and its hyolochlioride	B2(US),2 (EU)	–الإثبات كاف كمسرطن للحيوان –هناك خطر محتمل لا يمكن عكسه.
٣٣	كلورفيناباير chlofenapyr	S (US)	–لا يوجد إثبات محدد القدرة المسرطنة
٣٤	كلوروثالونيل Chlorothalonil	L_2(us),3(EU), 2B (IARC)	–من المرجح كمسرطن للإنسان –خطره المسرطن محتمل ودائم –مسرطن ممكن للإنسان
٣٥	كلودينافوب بروبارجيل Clodinafop – propargyl	L_2 (US)	–من المرجح كمسرطن للإنسان
٣٦	كلوفينست Clofencet (Mon2/200)	C (US)	–مسرطن ممكن للإنسان
٣٧	clofentezine كلوفيتازين	C(US)	–مسرطن ممكن للإنسان
٣٨	creosote كريوسوت	B_1 (US) , 2A (IARC)	–إثبات محدود كمسرطن للإنسان .

			-مسرطن محتمل للإنسان
٣٩	سانيازين cyanazine	C (US)	-مسرطن ممكن للإنسان
٤٠	سايبرميثرين Cypermethrin	C (US)	-مسرطن ممكن للإنسان
٤١	سيبروكونازول (سان٦١٩ف) Cyprocona zole (SAN 619 F)	B2 (US)	-الإثبات كاف كمسرطن للحيوان
٤٢	دافينوزايد Damionzide	B2(us),3(EU)	-إثبات كاف كمسرطن للحيوان -هناك خطر محتمل لا يمكن عكسه.
٤٣	دى سى بى ايه DCPA	C (US)	-مسرطن ممكن للإنسان
٤٤	الد.د.تى DDT	B2(US), 3(EU), 2B(IARC)	-الإثبات كاف كمسرطن للحيوان -خطره المسرطن محتمل ودائم -مسرطن ممكن للإنسان
٤٥	داياليت Diallate	3 (EU)	-خطره المسرطن محتمل ودائم
٤٦	داى بروموكلوروبريان Dibromochloroprane (DBC P)	B2(US),2(EU) 2B (IARC)	-الإثبات كاف كمسرطن للحيوان -هناك خطر محتمل لا يمكن عكسه -مسرطن ممكن للإنسان
٤٧	داى كلوبينيل dichlobenil	C (US)	مسرطنه ممكن للإنسان
٤٨	داى كلوروايثان ١،٢ Dichloroethane 1,2	B2(US), 2B (IARC)	-الإثبات كاف كمسرطن للحيوان
٤٩	داى كلوروبروبين ١ ،٣ Dichloropropenr 1,3	B2(US), 2B (IARC)	-الإثبات كاف كمسرطن للحيوان -مسرطن ممكن للإنسان
٥٠	داى كلوروفوس Diclorves	S (Us), 2B (IARC)	-لا يوجد إثبات محدد على القدرة المسرطنة -مسرطن ممكن للإنسان.

٥١	ديكلوروفوب – ميثيل Diclofop – methyl	L2 (US)	-من الرجح كمسرطن للإنسان
٥٢	dicofol ديكوفول	C (US)	-مسرطن ممكن للإنسان
٥٣	dicrotophos ديكوتوفوس	S (US)	-لا يوجد إثبات محدد على القدرة المسرطنة.
٥٤	dieldrir داى ابلدرين	B2 (US)	-الإثبات كاف كمسرطن للحيوان
٥٥	داى فينوكونازول difenoconazole	C (US)	-مسرطن ممكن للإنسان
٥٦	diethanamid داى ايثيناميد	C (US)	-مسرطن ممكن للإنسان
٥٧	Dimethipin داى ميثيبن	C (US)	-مسرطن ممكن للإنسان
٥٨	Dimethoate دايميثويت	C (US)_	-مسرطن ممكن للإنسان
٥٩	dinoseb دينوسيب	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
٦٠	dinron دايورون	Likely (US), 3 (EU)	من المرجح أن يسبب السرطان للإنسان خطره المسرطن محتمل ودائم.
٦١	ethalfluralin ايثال فلورالين	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
٦٢	Ethiozin أثيوزين	Tentative C (US)	مسرطن ممكن للإنسان.
٦٣	ethofenprox ايثوفينبروكس	C (US)	مسرطنة ممكن للإنسان
٦٤	Ethoprop اثيوبروب	L2 (US)	من المرجح كمسرطن للإنسان
٦٥	اثيلين داى بروميد Ethy lene dibromide	B2(US), 2A (IARC),2(EU)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان مسرطن محتمل للإنسان قد يسبب السرطان
٦٦	etridiazole ايترى دايازول	3 (EU)	خطره المسرطن محتمل ودائم
٦٧	فينيوكوتازول fenbuconzole	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
٦٨	fenoxycarb فينوكس كارب	L2 (US)	من المرجح كمسرطن للإنسان
٦٩	fipronil فيبرونيل	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
٧٠	fluometwron فلوميتورون	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان

٧١	فلوثياسيت ميثيل Fluthiacet – methyl	L2 (US)	من المرجح كمسرطن للإنسان
٧٢	folpet فولبيت	B2(US),3(EU)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان خطره المسرطن محتمل ودائم
٧٣	fomesafen فومساقن	C(US)	مسرطن ممكن للإنسان
٧٤	formaldehyde فورمالدهيد	B_1(US), 3(EU), 2A (IARC)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان خطره المسرطن محتمل ودائم مسرطن محتمل للإنسان
٧٥	furilazole فوريل أزول	L2 (US)	من المرجح كمسرطن للإنسان
٧٦	فورميسيكلوس furmecyclox	B2(US),3 (EU)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان خطره المسرطن محتمل ودائم
٧٧	هالوكسى فوب ميثيل haloxyfop - methyl	B_2(US)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان
٧٨	heptachlor هيبتاكلور	B2(US), 3(EU), 2B (IARC)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان خطره المسرطن محتمل ودائم مسرطن ممكن للإنسان
٧٩	هيبتاكلور ابتوكسيد Heptachor epoxide	B2 (Us)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان
٨٠	هكسا كلورونبزين hexach lorobenzene	B2 (US) , 2 (EU), 2B (IARC)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان قد يسبب السرطان مسرطن ممكن للإنسان
٨١	هكساكونازول hexaconazole	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
٨٢	هكسى ثيازوكسى herythiazox	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
٨٣	هيدواميثيلنون hydramethylnon	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
٨٤	هيدروجين سيناميد heydragen cyanamide	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
٨٥	imazalil ايمازليل	L_2 (US)	من المرجح كمسرطن للإنسان
٨٦	iprodione ايبروديون	L_2 (US)	من المرجح كمسرطن للإنسان

٨٧	ايزوبروتيورون isoproturon	3 (EU)	ذات خطر محتمل لا يمكن عكسه
٨٨	ايزوكسابين isoxaben .	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
٨٩	ايزوكسافلوتول isoxa flutole	L2 (US)	من المرجح كمسرطن للإنسان
٩٠	كريستوكسيم ميثيل kresoxim - methyl	L2 (US)	من المرجح كمسرطن للإنسان
٩١	لاكتوفين loctofen	B2 (US)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان
٩٢	ليندين lindane	B2(US)m 3 (EU), 2B (IARC)	الإثبات كاف كسرطن للإنسان. الأثبات كاف كمسرطن للحيوان. خطره المسرطن محتمل ودائم.
٩٣	لينورين linuron	c(US), 3(Eu)	مسرطن ممكن للإنسان خطره المسرطن محتمل ودائم
٩٤	مالاثيون malathion	s(US)	لا يوجد إثبات محدد لقدرته المسرطنه.
٩٥	مانكوزيب mancozeb	B2(US)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان.
٩٦	ماينب maneb	B2(US)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان
٩٧	ميتام صوديوم والصورة منه المتأدرته Metmum sodium and its dihyoate	B2(US)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان
٩٨	ميثيرايثون methidathion	C(US)	مسرطن ممكن للإنسان
٩٩	ميتولاكلور metolachlor	C(US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٠٠	ام جي كي ٢٦٤٠ MGK–264	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٠١	ميركس Mirex	2B (IARC)	الإثبات كاف كمسرطن للإنسان
١٠٢	موليتيت molinate	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان.
١٠٣	مونيورون monuron	3 (EU)	خطره المسرطن محتمل ودائم.
١٠٤	مونيورون – تي سي ايه Monuron – TCA	3 (EU)	خطره المسرطن محتمل ودائم.

١٠٥	نيترابايرين Nitrapyrin	L2 (US)	من المرجح كمسرطن للإنسان
١٠٦	نيتروفين nitrofen	2(Eu), 2B (IARC)	مسرطن ممكن للإنسان. قد يسبب السرطان.
١٠٧	نورفلورازون nor flwrazon	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٠٨	اورقوفينيل فينول وملحه الصوديومى Ortrophonylphenol , and – Na – salt	B2 (US)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان
١٠٩	اوريزالين oryzalin	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١١٠	أوكساديازون oxadlazon	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١١١	اوكساديكسايل oxadixyl	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١١٢	أوكس فلورفين oxyfluorfen	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١١٣	أوكس ثيوكوينوكس oxythioquinox	B2 (US)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان
١١٤	باراتيون، ايثيل باراينون Parathion,Ethyl parathion	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١١٥	بنديميثالين Bendimethalin	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١١٦	نيتاكلورنيتروبنزين Pentachloronitroibenzence	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١١٧	بنتاكلوروفينول Pentchloro phenolc	B2(US),3(EU)	مسرطن ممكن للإنسان خطره المسرطن محتمل ودائم
١١٨	بيرميثرين permethrin	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١١٩	فوسميت phosmet	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٢٠	فوسفاميدون phosphamidon	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٢١	بيرونيل بيوتكسيد Piperonyl butoxide	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٢٢	بروكلوراز prochloraz	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان

١٢٣	procymidone بروسايميدون	B2 (US)	الإثبات كاف كسرطن للحيوان
١٢٤	prodiamine بردوايامين	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٢٥	بروناميد (بروبازاميد) Pronamide(propyzamide	B2 (US)	الإثبات كاف كسرطن للحيوان
١٢٦	propachlor بروباكلور	L2 (US)	من المرجح كمسرطن للإنسان
١٢٧	proparigite بروباريجيت	B2(US)	الإثبات كاف كسرطن للحيوان
١٢٨	propazine بروبازين	C(US), 3(EU)	مسرطن ممكن للإنسان خطره المسرطن محتمل ودائم
١٢٩	proiconazole بروبيكونازول	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٣٠	propoxur بروبوكسر	B2(US)	الإثبات كاف كسرطن للحيوان
١٣١	pymetrozine بايميتروزين	L_2 (US)	من المرجح كمسرطن للإنسان
١٣٢	pyrergrins بيرثرين	L_2(US)	من المرجح كمسرطن للإنسان
١٣٣	pyrmethanil بيريميثانيل	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٣٤	بيروثايوباك الصوديوم Pyrthiobac – sodium	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٣٥	كوينتوزين (بنتاكلورنيتربنزين) Quintozene pentaxg oronitrobenzene	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٣٦	simazine سيمازين	C (US) 3 (EU)	مسرطن ممكن للإنسان خطر مسرطن محتمل لا يمكن عكسه
١٣٧	sulfallate سلفالليت	C (US) 2B (IARC)	مسرطن ممكن للإنسان قد يسبب السرطان
١٣٨	سلفوسلفورون sulfosulfuorn	L_2 (US)	من المرجح كمسرطن للإنسان
١٣٩	tebuconazale يتبوكونازول	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٤٠	terbutryn تربوتايرين	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٤١	terrazoleيترازول	C (US)	لإثبات كاف كسرطن للحيوان

١٤٢	تتراكلورد إثيان ١، ٢، ٢ **Tetrachloro ethane 1,2,2**	**C_2(US)**	مسرطن ممكن للإنسان
١٤٣	تتراكلوفينوس **Tetrachlorvinphos**	**C (US)**	مسرطن ممكن للإنسان
١٤٤	**terraconazole** تتراكونازول	**C (US)**	من المرجح كمسرطن للإنسان
١٤٥	**terramethrin** تترامیثرين	**L_2(US)**	مسرطن ممكن للإنسان
١٤٦	**thiahendazole** ثايبندازول	**L_2 (US)**	من المرجح كمسرطن للإنسان
١٤٧	ثـــــاى ميثوكـــــــــام **tiamethoxam**	**L_2(US)**	من المرجح كمسرطن للإنسان
١٤٨	**thiazopyr** الثايازوباير	**C (US)**	مسرطن ممكن للإنسان
١٤٩	**thiodicarb**ثيودايكارب	**C (US)**	لإثبات كاف كمسرطن للحيوان
١٥٠	ثيوبانيت ميثيل **Tiopanate – methyl**	**B2 (US)**	من المرجح كمپرطن للإنسان
١٥١	**toxaphene** توكسافين	**B_2 (US) – 3(EU), 2B(IARC)**	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان خطره المسرطنه محتمل لا يمكن عكسه قد يسبب السرطان
١٥٢	ترالك أوكسيديم **tralkoxydim**	**L_2(US)**	من المرجح كمسرطن للإنسان
١٥٣	**triadimefon** ترايادامفون	**C (US)**	مسرطن ممكن للإنسان
١٥٤	**tridimenol** ترايادايمينول	**C (US)**	مسرطن ممكن للإنسان
١٥٥	**triallate** ترايالليت	**C (US)**	مسرطن ممكن للإنسان
١٥٦	ميثيل ترابينورون **Tribenuron methyl**	**C (US)**	مسرطن ممكن للإنسان
١٥٧	**Trichlorfon** تراى كلورفون	**L_1 (US)**	من المرجح كمسرطن للإنسان
١٥٨	**tridiphane** تراى دايفين	**C (US)**	مسرطن ممكن للإنسان
١٥٩	**trifleiralin** تراى فلورالين	**C (US)**	مسرطن ممكن للإنسان

١٦٠	ميثيل تراى فلوسفورون Triflusulfwron-methyl	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٦١	هيدروكسيد تراى فينيليتين Triphenyltin hyrdroxide	B_2 (US)	الإثبات كاف كمسرطن للحيوان
١٦٢	يونيكونازول uniconazole	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٦٣	فينكلورزولين vincoliozlin	C (US)	مسرطن ممكن للإنسان
١٦٤	زيرام ziram	L_2 (US)	من المرجح كمسرطن للإنسان

تصنيف مجموعات المبيدات :

١	مجموعة الزرنيخ ومركباته كمبيدات حشائش أو للمحافظة على خشب الأشجار	1 (IARC)	مسرطن للإنسان
٢	الكادميوم ومركباته (كمبيدات فطرية)	1 (IARC)	مسرطن للإنسان
٣	مركبات الكلوروفينوكس (كمبيدات حشائش)	2B (IARC)	مسرطن ممكنه للإنسان
٤	مركبات الكروم (كمبيدات حشرات وفطريات. وحفظ خشب الأشجار)	1 (IARC)	مسرطن للإنسان
٥	هكساكلوروسيكلوهسكان (كمبيدات حشرية)	2B (IARC)	مسرطن ممكن للإنسان
٦	مركبات ميثيل الزئبق (كمبيدات فطرية)	2B (IARC)	مسرطن ممكن للإنسان
٧	النيكل ومركباته (كمبيدات فطرية)	1 (IARC)	مسرطن للإنسان
٨	مبيدات الحشرات غير الزرنيخية	2A(IARC)	مسرطن محتمل للإنسان

المرجـــع :

www.pan - uk. Org/pestnews/pn51 p18 . htm . licensed to cause cencer. Sept . 2005

الفصل الثالث عشر
الجانى والضحايا

صور تمزق القلوب :

إن مشاهدة صور الأطفال المصابين بمرض السرطان لشيء صعب جداً على كل نفس إنسانية فهو يعتصر القلوب بالألم، ويدعو للتساؤل عن كيفية حدوث ذلك، وما هذا العدد الكبير من الأطفال والشباب فى مقتبل العمر الذين يعانون من هذا المرض العضال، ولماذا يبدو أن هذه الصور المحزنة قد زادت بشكل كبير بل أن ضحايا هذا المرض يعيشون وسط الكثير من الأسر المصرية، ويتساءل الناس هل زادت نسبة الإصابة بالسرطان، وبخلاف المصابين به من الأصول الريفية نتيجة لتبعات مرض البلهارسيا والتلوث بالفيروسات وما يتبعه من مشاكل التليف الكبدى وسرطان الكبد، فإن هناك أنواعاً أخرى من السرطان أصبحت تصيب كثير من الناس بغض النظر عن المرحلة العمرية، إن متابعة بعض المشاهد من خلال الإعلان عن مستشفى سرطان الأطفال ليمزق القلوب حقاً، بل يدفع التفكير فى المستقبل فيما سيحدث لو استمرت مسببات ذلك المرض اللعين، فهؤلاء الأطفال هم مستقبل مصر التى تحاول أن توفر لهم سبل الحياة الكريمة الصحية لأنهم باختصار هم عمد ذلك المستقبل وقد يفقد الوطن العديد من أبنائه نتيجة ذلك المرض بطريقة قد لا تؤدى إليها لحروب، بل أن ضحايا السرطان نتيجة الإهمال أو التلوث أو اللامبالاة فى المجال الزراعى قد تكون مصيبة أكبر مما قد يحدث بفعل من يتربص شراً لهذا الوطن.

فالشخص الذى يفقد نتيجة لهذا المرض قد يكون عائلاً لأسرة تعتمد عليه، وبالتالى فإن فقده ينعكس على أفراد آخرين سواء من حيث الرعاية المادية أو المعنوية.

ومـن هنا فالمشكلة أكبر من مجرد موت فرد في أسرة من الأسر، بل قد تنعكس على حياة أجيال قادمة ربما فقدت عائلها مبكراً نتيجة للإصابة بمرض السرطان.

ويأتـي التـساؤل الهـام عن الجاني أو الجناة الذين يتسببون في إصابة كـل هـؤلاء الأبـرياء نتـيجة تـناول منتجات زراعية ملوثة بمواد مسرطنة، وهل يـدرى مـن يـستخدم مـواد مـسرطنة سـواء مبيدات أو هرمونات أو منظمات نمو نباتية أنها تمثل كل ذلك الخطر على صحة الإنسـان؟ وحين أتساءل عن الجناة فإننـي لأبحـث عـن أحـد المـسئولين العـاملين بالقطـاع الخاص أو الحكومي أو المسئولين عن السياسات الزراعية، بل أنني أعتبر أن المسئول المباشر عن مشكلة تلـوث بعـض المنـتجات الـزراعية هـو بعـض المـزارعين المـصريين أو المنـتجين الـزراعيين، فمـن خلال خبرتي في مجال العمل الجامعي لمدة تزيد عن ثلاثين عامـاً، ومـن خـلال خبراتـي عـن مجـال الإنتاج الزراعي بمصر، أرى أن بعض المزارعين هم الجناة وأيضاً المزارعين الذين يدركون خطورة بعض المبيدات خاصة الهـرمونية مـنها ويقومـوا باسـتخدامها أو رشها على بعض المحاصيل الزراعية بغـرض زيـادة الإنتاج والربحية. وقد يستغرب البعض لاتهامي بعض المزارعين بالتـسبب فـي واحـد مـن أهـم مـشكلات المجـتمع المـصرى الآن وهـي مـشكلة اسـتخدام المـواد المـسرطنة فـي الـزراعة، وقـد أشـرت في فصول أخرى لبعض الأمثلة عن هذا الموضوع، ولكنني آثرت لأهمية هذا الموضوع أن أخصص له فصلاً مستقلاً لتركيز الانتباه حوله لعل هؤلاء المزارعين يعودون إلى صوابهم ويدركوا أن خطورة ما يقومون به قد تفوق خطورة ما يدبر له أعداء الوطن.

بعض المزارعين .. هم الجناة :

يقوم بعض المزارعين بممارسات زراعية تؤدى في النهاية إلى الحصول على منتج زراعي ملوث بمواد مسرطنة بدرجات مختلفة، وما يبعث على الضيق هو قيام بعضهم بإنتاج زراعي خال من تلك المواد في مساحات صغيرة مخصصة لهـم ولأسـرهم مـثل زراعـة قطعـة صـغيرة مـن الأرض بالطمـاطم أو الفول وعدم

معاملتها بتلك المواد الخطرة على الصحة، بينما يقوم برش مساحات كبيرة من نفس المحصول بتلك المواد المسرطنة، ويقر بحدوث ذلك العديد من الطلاب من أصل ريفي دعنا نضرب بعض الأمثلة، رغم أن البعض منها قد يكون مكرراً لكنها تلقى الضوء عما يحدث فعلياً في الزراعة المصرية، وما تمثله هذه الممارسات من أخطار على صحة الأجيال المختلفة:

١- استخدام أملاح الأمين Amine Salts لأحد المبيدات المسرطنة وهو مركب 2.4-D بواسطة بعض المزارعين حيث يتم رشها على الطماطم في بداية تلون الثمار مما يزيد من تركيز الصبغة الحمراء (الليكوبين) ويبكر من جمع المحصول كما يتم استخدام نفس المركب لزيادة العقد في الطماطم (أى زيادة عدد الأزهار التى تتحول لثمار)، رغم أن مادة 2.4-D وأملاحها الأمينية محرم استخدامها منذ سنوات طويلة لأنها مادة مسرطنة، كما يقوم برش مادتى 2.4-D، 2.4.5-T كمبيد حشائش للقضاء على الحشائش النجيلية، ويعرف البعض تلك المواد بأنها مبيدات هرمونية أو أوكسينية حيث أنها عند تركيز معين تؤدى لإسقاط الأوراق، كما أنها تتبع أحد المجموعات الرئيسية للهرمونات النباتية والمسماة بالأوكسينات.

والشيء المحزن حقاً هو علم بعض المزارعين بأخطار تلك المواد، ويروا بأعينهم التشوهات التى تظهر على بعض الأوراق والثمار نتيجة رش الطماطم بمركب 2.4-D ، كذلك فإن خطورة مادتى 2.4-D ، 2.4.5-T معروفة منذ زمن قديم فأحد النواتج الثانوية المشتقة من مركب 2.4.5-T سامة جداً ويعرف باسم (تتراكلورو — داى بنزوبارا داى أوكسين أو TCDD، كذلك المركب المعروف باسم AgentOrange أو العنصر البرتقالى وهو نفسه مركب 2.4-D والذى استخدم في حرب فيتنام لإحداث تساقط لأوراق نباتات الغابات حتى يكشف مقاتلى فيتنام. يحتوى هذا المركب على شق يسمى الداى أوكسين وهو المسبب لمرض سرطان الجلد الذى حدث حتى لبعض الجنود الأمريكيين، وكانت قضية

رأى عام كبيرة وحرم استخدام هذين المركبين منذ سنوات عديدة. والآن يتم استخدام الملح الأميني لنفس المركب والمصنف أيضاً بقدرته المسرطنة.

٢- استخدام مركب الد.د.ت وكذلك 2.4-D عند تخزين درنات البطاطس في النوالات حيث يتم وضع طبقة من البطاطس وطبقة من القش أعلاها وهكذا ثم يتم رش القش بهاتين المادتين لحفظ البطاطس وتخزينها لمدة طويلة بدلاً من الثلاجات ذات الأعداد المحدودة والتكلفة المرتفعة.

وما أقوله أصبح جزءا من واقع السوق المصرى. فإذا اتجهت لشراء بعض درنات البطاطس فيمكنك شم رائحة الد.د.ت بسهولة. بل يقول لك بائع البطاطس هل تريد بطاطس بودرة للتحمير (القلى) أو بطاطس من غير بودرة، ويوهم المشترى سواء (بفهم أو عدم فهم) أن البطاطس البودرة أفضل فى التحمير حيث لا تكون بقع سوداء، مع أن البقع السوداء تتكون نتيجة تحول بعض النشا إلى سكر، فإذا احترق هذا السكر فى الزيت الساخن فإنه ينتج عنه تلك البقع السوداء، وقد يحاول بعض البائعين نقع الدرنات بسرعة فى الماء للتخلص من بقايا البودرة (المبيد) كما يسمونها لكن الرائحة تبقى ملتصقة بقشرة درنة البطاطس، وإذا سألت أحدهم عن النقع فإنه يفضل أن يتركها كما هى حيث أن هناك اعتقاد لدى بعض المستهلكين بأفضلية تلك الدرنات، كما قد يقر بأن الدرنات المنقوعة تفسد بسرعة ويحدث لها تزريع (أى تفتح البراعم الموجودة على الدرنة).

ومشكلة حفظ درنات البطاطس بتلك المبيدات ليست جديدة، بل أثيرت أكثر من مرة بوسائل الإعلام نتيجة عدم كفاية ثلاجات التبريد، لكن الشيء المذهل هو استخدام تلك المواد المسرطنة المحرمة دوليا، والتى كما علمت من بعض الريفيين يتم تهريبها من دول عربية مجاورة، ورغم علم المزارعين بخطورتها وبتهريبها فإنهم يقومون باستخدامها، وتفلت كمية قليلة نسبياً من تلك الدرنات من عملية الرش أو التعفير بتلك المبيدات حتى تخزن فى ثلاجات مبردة.

وما يضاعف من خطورة تلك المواد هو ثباتها الكيماوى حيث لا تتكسر بعد ١٠ أو ١٥ يوماً كبعض المبيدات المصرح باستخدامها ولكن يبقى تركيبها الجزيئى ثابتاً وفعالاً لمدة طويلة وقد تتراكم فى جسم الإنسان وتحدث أثرها المطفر لبعض الخلايا أو حتى خلية واحدة مما ينتج عن ذلك مرض السرطان، وقد بدأ استخدام الد.د.ت لتعفير قواعد القلقاس للمحافظة عليه من التلف، بل وجدت خارج مصر أن القلقاس المصدر من بعض الدول العربية تتم معاملته أيضاً بنفس المبيد المسرطن وهو الد.د.ت.

٣- يقوم بعض المزارعين برش أملاح الأمين لمركب 2.4-D وقت الزهير عل البرتقال أبو سرة لزيادة العقد وتقليل تساقط الثميرات الصغيرة الذى يحدث فى شهرى مايو ويونيه مما يؤدى لزيادة عدد الثمار التى يتم جمعها فى نهاية الموسم، ويبقى معها متبقيات ذلك المبيد أو الأوكسين الخطر جداً على صحة الإنسان، والشيء الغريب أن تلك المادة رغم فائدتها الكبيرة لمنتجى الموالح من حيث زيادة كمية المحصول إلا أن تم منعها منذ أكثر من ثلاثين عاماً، ومع ذلك فمازال التحايل موجودا لاستخدامها فى الزراعة المصرية تحت اسم ملح الأمين.

٤- استخدام الفلاح المصرى للمبيد الحشرى المسمى دايميثويت مع الكبريت الميكروبى بغرض إسراع تلوين ثمار البلح الزغلول وزيادة دكانة اللون الأحمر بها كما يحدث فى مركزى ادكو ورشيد التابعين لمحافظة البحيرة، ويستغل المزارع ملاحظات غيره من منتجى البلح حول هذا الاستخدام، فيقوم هو الآخر بعمل نفس الشيء، بالرغم من أن الدايميثويت من المبيدات الشديدة السمية للإنسان، كما يقوم بجمع الثمار سريعاً قبل انقضاء الفترة اللازق للتكسر الكيماوى لبقايا المبيد، بل قد يصل سوء الاستخدام إلى تعفير ثمار البلح الزغلول بعد جمعها بنفس المبيدين للمحافظة عليها من سرعة التلف، وبالتالى تصل للأسواق الكثير من ثمار البلح الزغلول ذات رائحة المبيد النفاذة، بل يرفض تاجر التجزئة (القطاعى) الذى يبيع الفاكهة أن

يقوم بغسلها حيث يخشى من سرعة فساد الثمار كما يذكر البائعون عندما تتحدث إليهم حول تلك المتبقيات الموجودة على الثمار، وهناك تصنيف دولى لمبيد الدايميثويت من حيث قدرته المسرطنة، وقد ذكر فى الفصل الثانى عشر الخاص بقائمة المبيدات المسرطنة وتصنيفها دولياً بواسطة الولايات المتحدة الأمريكية، وكذلك تصنيف الاتحاد الأوروبى، وتصنيف الاتحاد الدولى لأبحاث السرطان.

٥- استخدام الفلاح المصرى لمبيد الملاثيون بمعدل ١,٥ فى الألف للفدان بغرض الوقاية والعلاج من ذبابة الفاكهة التى تصيب ثمار الخوخ، ولكن وجد المزارع من خلال الملاحظة وتناقل الأخبار أن لمبيد الملاثيون القدرة على تحسين تلوين ثمار الخوخ حيث تصبح بشرة الثمار أكثر احمرارا، كما تزيد المساحة المغطاة باللون الأحمر وليس فقط خد الثمرة المواجه لأشعة الشمس أو الإضاءة بدرجة أفضل، وبالطبع لا يدرك المزارع الأسباب العلمية وراء قدرة ذلك المبيد على تحسين التلوين فى الخوخ. كما لا يدرك أيضاً التفسير العلمى لزيادة دكانة اللون الأحمر لثمار الزغلول.

وسواء فى حالة تلوين البلح الزغلول بالدايميثويت أو تلوين الخوخ بواسطة الملاثيون فإن رش الثمار بأى منهما يؤدى إلى ما يسمى بالإجهاد الكيماوى ChemicalStress والذى ينتج عنه ما يعرف بالاثيلين الناتج عن الإجهاد، وكما ذكرنا من قبل فإن الاثيلين هو هرمون النضج والشيخوخة للنبات، وتؤدى تلك الكمية الناتجة من هرمون الاثيلين إلى تنشيط الانزيم المسئول عن زيادة كثافة اللون الأحمر الناتج من صبغة الانثوسيانين.

إن جمع ثمار الخوخ المرشوشة قبل انقضاء المدة المذكورة على العبوة وهى عادة ١٥ يوماً يؤدى إلى وصول ثمار خوخ مرشوشة بمبيد لم يفقد سميته إلى المستهلك كما قد تحتوى ثمرة الخوخ على المبيد الجهازى الذى دخل إليها عن طريق الجهاز الوعائى للنبات والثمرة (وقد تحدثنا عن ذلك فى فصل عقدة الخوخ والمشمش المنفوخ). فيتم فى النهاية استهلاك ثمرة خوخ ملوثة خارجياً

بالمالاثـيون وداخلـياً بالمبـيدات الجهازيـة مـثل التـيمك Temic مما يؤدى لكل أعراض السمية التى عادة ما يشتكى منها مستهلك الخوخ.

دعـنا نوضـح التـصنيف الـدولى لـتلك المبـيدات المـستخدمة فى الزراعة المـصرية وربمـا العـربية أيـضاً، وهـذا التـصنيف نـاتج عن أبحاث علمية دقيقة ومتكررة، وبالتالى فإن الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا والدول المتقدمة صارمة جداً فى تطبيق القوانين حتى تحمى المستهلك من الأمراض الخطيرة التى تهدد حاضرها ومستقبلها.

الاسم الشائع للمبيد	الاسم التجارى	الجرعة القاتلة عن طريق الفم (ملجم / كجم)	الجرعة القاتلة عن طريق الجلد (ملجم / كجم)
(١) أملاح الأمين لمبيد 2.4-D Amine Salts (2.4-D)	ديكامين ٤ – د أمكل، أمسول، دانديليون، كيلر، استمين	٣٥٠ – ٧٠٠ ملجم / كجم من وزن الإنسان	٨٠٠– ١٥٠٠ ملجم / كجم من وزن الإنسان
(٢) المالاثيون (Malathion)	–جاردزمـــــــان سايثيون – كلين كروب – باك رابر Backrubber	٥٠ – ١٣٧٥ ملجم / كجم من وزن الإنسان	أكثر من ٤٠٠٠ ملجم / كجم من وزن الإنسان
(٣) الدايميثويت (Dimethoate)	– سايجون – هوبر سبراى – سيستم ٤٨٠ – لاجون EC – هوبر ستوبر	٢١٥ ملجم / كجم من وزن الإنسان	٤٠٠ ملجم / كجم من وزن الإنسان

المصدر : شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت)

Pesticide Safety Handbook

www.agr.gov.sk.ca/Docs/crops/integrated-Pest-management/general/Pesticidesafet .. Sept - 2005.

أما من حيث التصنيف الدولى للقدرة المسرطنة لتلك المبيدات فهو كما يلى :

١- الدايميثويت : تصنيفه الدولى C(US) أى مسرطن ممكن للإنسان **Possible Carcingenic** حسب تصنيف الولايات المتحدة الأمريكية.

٢- الد.د.ت (D.D.T) وتصنيفه الدولى 2B(IARC) و 3(EU) و B_2(US) وهذا يعنى أنه حسب تصنيف الولايات المتحدة الأمريكية (الإثباتات كافية كمسرطن للحيوان) وحسب تصنيف الاتحاد الأوروبى (خطورة مسرطن محتمل ومؤكد) أو حسب تصنيف الوكالة الدولية لبحوث السرطان فإن هذا المركب يعتبر (مسرطن ممكن للإنسان) أما مركبات الكلوروفينوكسى ومنها 2.4-D وأملاح الأمين الخاصة به فهى مصنفة على أنها 2B(IARC) أى مسرطن ممكن للإنسان.

من هم الضحايا :

إن أول ضحايا انعدام ضمائر بعض المزارعين أو جهل وإهمال البعض الآخر ممن يقومون باستعمال المواد المسرطنة أو السامة فى الإنتاج الزراعى هم المزارعون أنفسهم ولذلك فلا عجب أن تنتشر أمراض مثل الفشل الكلوى والسرطان المختلفة فى القطاع الريفى بشكل أكبر. فالمزارع الذى يهدف إلى زيادة الأرباح بغض النظر عن الوسيلة يتعرض أيضاً لأخطار تلك المبيدات والمواد المسرطنة وعليه أن يعلم أن مبيدات مثل المالاثيون والدايميثويت تتبع مجموعة المبيدات الفوسفورية العضوية. وهى أسرع أنواع المبيدات من حيث امتصاصها عن طريق الجلد. وتزيد خطورة الامتصاص عن طريق الجلد عند ارتفاع الحرارة

ورطوبة الجلد من العرق، ومما يزيد من خطورة المبيدات السامة التى يستعملها هو جهله أو إهماله لاتباع تعليمات السلامة والأمان عند الاستخدام، فالمبيدات أو المواد المسرطنة يمكن أن تنفذ عن طريق الجلد وهي المسار الشائع لدخول تلك المواد. ويمكن أن يحدث التلوث عن طريق الجلد بسهولة وقد لا يدركه المزارع حتى تظهر عليه أعراض السمية، وكثيراً ما يقوم المزارعين بتعفير المبيد باليد مباشرة ولا يستخدموا أى بدل واقية أو الزى المخصص لرش المبيدات، كما يمكن أن يحدث التلوث عن طريق الفم وهذا يتكرر كثيراً إما نتيجة الإهمال أو بدون قصد، فقد يقوم المزارع بالنفخ فى فتحة الرشاشة اليدوية لتسليكها، أو قد يتناول الطعام أو يدخن بدون غسيل يده، كما يمكن أن يتعرض المبيد تلك المبيدات المسرطنة أو السامة عن طريق استنشاقها عند التنفس، أو عند تعفير البعض منها أو عند إجراء عمليات الخلط في مساحة محدودة مغلقة رديئة التهوية، وتزيد الخطورة عند استخدام مواد سريعة التطاير أو التي ينتج عنها أبخرة وفي شكل ضبابي. وكلنا يدرك مدى الإهمال الذى يحدث عند استخدام المبيدات فى الريف المصرى، فما بالك إذا كانت تلك المبيدات مسرطنة أو شديدة السمية.

وتتسع دائرة الضحايا حتى تشمل كل فئات المجتمع، خاصة عند استخدام مواد مسرطنة على أغذية يحبها الأطفال مثل درنات البطاطس المستخدمة لعمل شرائح البطاطس المقلية أو ما يعرف كذلك بالبطاطس المحمرة وما يزيد الألم والحزن هو وعى بعض المزارعين بخطورة تلك المبيدات المسرطنة وإلا ما السبب فى تخصيصهم لمساحات صغيرة لزراعتها ورعايتها بدون استخدام تلك المبيدات.

إن اتهام ضمير بعض المزارعين ليس هروباً من واقع المشكلة، فمهما تم تهريب مبيدات أو دخول مواد مسرطنة بأسماء أخرى. فعلى المزارع أن يتجنبها وأن يقاطعها، وبالتالى لن تجد لها سوقا رائجة، وإذا كنا نطالب أحياناً بمقاطعة منتجات وبضائع من يضمرون شرا لهذا الوطن. فإن المبيدات

المسرطنة والمحرمة شر كبير لحاضر ومستقبل هذا الوطن أيضاً. ومن دواعي تعجبي الشديد أن يسمح ضمير المزارع باستخدام مواد يقوم هو بتجنبها عند إنتاج غذائه الخاص.

والحقيقة أن الحكومة لن تستطيع أن تخصص شرطيا لكل مزارع، لكنها أيضاً يجب أن تدرس بعناية ما يدخل إلى الأسواق المصرية بطريقة مشروعة أو غير مشروعة، وحين أنظر للأطفال المصابين بمرض السرطان لأسباب مختلفة وأرى في نفس الوقت درنات البطاطس المرشوشة بالمبيد المسرطن وكأنها أمر واقع أشعر بالغضب والضيق والحزن والألم، ومن هنا قد يأتي السؤال وماذا يجب أن نفعل تجاه كل تلك المشاكل.

ما يجب فعله :

١- أن تتحول وزارة الزراعة إلى (وزارة الزراعة والأمان الغذائي)، بحيث يتوافرلها ميزانية إضافية لإنشاء معامل في وسط المناطق الزراعية، تلك المعامل لها سلطة الضبطية ودخول المزارع وأخذ العينات العشوائية، وتحليل متبقيات المبيدات ومعرفة أنواعها، لقد أصبح الأمان الغذائي في مصر ودول أخرى عربية ضرورة أمن قومي بدون مبالغة، ولم لا وهي تمس في الصميم صحة المواطن ومستقبل الوطن المتمثل في صحة الأطفال وشبابه ولا يجب فصل مسئوليات الزراعة عن الأمان الغذائي حتى لا تتوزع المسئوليات وتزيد تعقيدات البيروقراطية مما يعني تأخر تنفيذ المهام العاجلة لحماية صحة المواطن، ويكفي تواجد تلك المعامل وسط المناطق الزراعية لتكون جرس إنذار لمن يفكر في أن يخالف ضميره، وأنه لمن دواعي العجب والاستغراب أن يتواجد بمصر معمل واحد بالدقي لتحليل متبقيات المبيدات بينما يتوافر في الولايات المتحدة الأمريكية أكثر من ٦٠٠ معمل .

٢- أن يقاطع المزارع المصري أو العربي كل أنواع المبيدات المسرطنة وأن يستخدم المبيدات في الغرض المخصص له وألا يتم رشها على الثمار حتى لو

لاحـظ أنها قد تؤدى لتحسين التلوين أو إسراع النضج وزيادة تجانسه، إننى أرجو المزارع المخالف بأن يعود إلى صوابه وألا يطمع فى الربح الذى قد يكون حـراما، وعليه أن يعلم أن الضرر سيلاحقه أيضاً كما شرحنا، ودعنا نفترض أن الـبعض لا يعلـم بخطـورة تلـك المبـيدات المسرطنة، فـإذا علـم فعليه أن يقاطعها وكأنها شر يصدره البعض أو يهربه لهذا الوطن العزيز.

٣-أن يقاطـع تجـار التجزئة (القطاعى) والجملة كل ما تم رشه بمواد مسرطنة أو شديدة السمية أو استخدمت في غير الغرض المخصص لها، فلا يشترى أو يبـيع الـنبطاطس الـبودرة كما يسميها، ولا يتاجر فى البلح الزغلول المرشوش بـبعض مـن تلـك المبيدات، وأن تتم حملة منظمة من كل هؤلاء التجار حتى تبور تجارة تلك المواد التى تقتل أبناء الوطن بعد أن تفتك بصحتهم.

٤-أن يـتم إنـشاء مكاتـب استـشارية عديـدة قـريبة من المناطق الريفية فى كل محافظـة تقـدم النصيحة والمشورة لمن يتردد عليها من المزارعين بغرض التأكد مما بين يديه من مواد ينوى رشها على أجزاء النبات المختلفة.

٥- أن تقـوم الدولـة بتجفـيف مـنابع التهريب، وأن تساوى بين مهربى المواد المـسرطنة ومهربـى المخـدرات وأن تكـون الأحكـام رادعة وتطبق على جميع المخالفين بلا رحمة أو هوادة.

٦-أن تـشترك الجمعيات الأهلية والمنظمات غير الحكومية ووسائل الإعلام فى حمـلات توعـية مـنظمة ومستمرة لحماية مستقبل هذا الوطن من أخطار المواد المـسرطنة، وألا تكـون تلـك الصحوة موسمية بل ممتدة طوال العام، فالمشكلة أضـخم من مجرد أن تتناولها صحوة قصيرة يعقبها غفوة طويلة، بل تستحق درجـة فائقـة مـن الاهـتمام فـإذا كـان الاهتمام قائماً طوال الوقت للدفاع عن الـوطن بإعـداد وتدريب جيشه، فإن حماية أبناء الوطن من أخطار تلك المواد المدمرة لصحة الإنسان تستحق أيضاً نفس الدرجة من الاهتمام.

الفصل الرابع عشر

الأغذية الواقية من السرطان وأمراض القلب

أولاً : الأغذية الواقية من السرطان

وجد العلماء أن هناك عدة عناصر غذائية فى الغذاء النباتى ذات علاقة بتقليل حدوث السرطان، فمثلا نجد أن الوجبات الغنية بمادة الليكوبين (هى صبغة نباتية حمراء مثل الموجودة بثمار الطماطم) قد تؤدى لتقليل خطر الإصابة بسرطان البروستاتا، كذلك وجد أن الوجبات الغنية بالألياف تؤدى لتقليل خطر حدوث سرطان القولون، كما أن استهلاك غذاء منخفض الدهون يمنع حدوث سرطان الثدى وأنواع أخرى .

وسنقدم فيما يلى شرحا لكل من تلك العناصر أو المركبات المغذية الواقية من السرطان وبيانها أجمالا كالتالى :

١- الكاروتينويدات Carotenoids

٢- فيتامين E Vitamin E

٣- فيتامين ج V.tamin c

٤- السيلينيوم Selenium

٥- الألياف Fibers

٦- الليكوبين Lycopene

٧- ايزوفلافونويد الصويا Soy Isoflavones

٨- ايزوثيوسيانات Isothiocyanates

٩- مركبات طبيعة أخرى .

للوقاية من السرطان :

أولا : الكاروتينويدات

كيف تحميك الكاروتينويدات من السرطان :

الكاروتينويدات هي عبارة عن مجموعة صبغات نباتية تعطى للثمار وللخضر مثل الجزر والكانتلوب والبطاطا (الحلوة). اللون البرتقالى المحبب، أو الأصفر أو الأخضر .

وتقع تحت مجموعة الكاروتينويدات كل من مركب بيتاكاروتين، والليكويين، والليوتين وكلها مركبات تعمل كمضادات للأكسدة وهى ذات خواص قوية فى محاربه السرطان. فمضادات الأكسدة تحمى الخلية من الإلكترونات الشاردة أو الحرة **Free Radicals** وهى تلك الألكترونات التى تؤدى لتدمير الغشاء البلازمى للخلية ومادتها الوراثية **DNA** .

وبصفة عامة نجد أن للمدخنين محتوى أعلى من الإلكترونات الشاردة فى دمهم بسبب المواد الكيماوية التى يقوموا باستنشاقها، ولذلك وجدت الدراسات أن مضادات الأكسدة تقلل من خطر حدوث سرطان الرئه للمدخنين وليس هذا عذرا للمدخنين حيث أنه من غير الممكن التنبؤ عن سيصاب بمرض السرطان بين كل من هؤلاء المدخنين .

كما اقترحت الدراسات العلمية المختلفة أن الكاروتينويدات قد تساعد فى الحماية من حدوث سرطان الجلد وسرطان الثدى والبروستاتا، كذلك فإنه يمكن أن تتحول بعض الكاروتينويدات إلى فيتامين أ وهو ضرورى جدا من أجل قوة الأبصار وكذلك نمو الخلية .

مصادر الكاروتينويدات :

توجد الكاروتينويدات تقريبا فى كل الأغذية ذات الألوان الغامقة من الفاكهة والخضر. وليس لكل الكاروتينويدات القدرة على التحول إلى فيتامين أ فمثلا نجد أن الليوتين من مضادات الأكسدة الهامة ولكن ليس له نشاط فيتامين

أ، بينما من ناحية أخرى، نجد أن البيتاكاروتين يحتوى على كمية كبيرة جدا من نشاط فيتامين أ .

وأفضل شئ هو استهلاك الكاروتنويدات من مصادرها الغذائية الطبيعية وليس من المواد المصنعة المضافه . حيث أنها ما تمثل غالبا جزءا من مجموعة من المواد الأخرى الواقية من السرطان، وهذا الوضع لا يوجد عند استهلاك أقراص تحتوى على الكاروتينويدات. كما أن جسم الإنسان قادر على تحويل الكاروتينويدات الطبيعية إلى فيتامين أ بالكميات التى يتطلبها .

من ناحية أخرى فإن إعطاء فيتامين أ بجرعات من ٤ –٥ مرات لما هو موصى به فى كل وجبه يمكن أن يكون ساما، ويمكن لسميه فيتامين أ أن تسبب جفافا للجلد وتقشيره، وفى الحالات الحادة، تسبب هشاشه للعظام وفشل كلوى .

وإضافات بيتاكاروتين التكميليه **Supplements** (أى جرعات دوائية) ليس لها نفس قيمة الأغذية الغنية بمادة بيتاكاروتين. ففى دراسات على نطاق واسع اتضح أن جرعات بيتاكاروتين التكميليه المعطاة لمرضى السرطان أدت إلى سوء الحالة عند الإصابة لسرطان الرئة، وليس تحسين حالة المريض، وربما يرجع ذلك إلى أن الجرعات كانت كبيرة، أو ربما أن الممتص من بيتاكاروتين بكميات كبيرة يتداخل مع امتصاص العناصر الغذائية الأخرى، ولذلك فمن الأفضل إعطاء المريض مضاد الأكسدة هذا من مصادر طبيعية غذائية مثل الفاكهة والخضر أو الحبوب والبقوليات .

ويوضح الجدول رقم (٦) الأغذية الغنية بمادة بتياكاروتين

الغذاء	كمية بتياكاروتين
المشمش (فنجان واحد طازج غير مطبوخ)	١٦٣٥
البروكولي (فنجان واحد طازج)	٨٠٧
البروسيل (من العائلة الصليبية) (فنجان واحد مطهي)	٦٦٩
الكانتالوب (١/٨ شمامه)	١٥,٥٠٣
الجوافة (فنجان واحد طازج)	٧٥٠
المانجو (فنجان واحد طازج)	٣٨٥١
الكيلkale (فنجان واحد طازج)	٣٥٧٧
القرع العسلبي (اليقطين) (فنجان واحد طازج)	٣١٩٠٨
الفلفل الأحمر الحلو (فنجان واحد طازج)	٢٧٤٠
السبانخ (فنجان واحد طازج)	١١٩٦
البطاطا (الحلوة) (فنجان واحد طازج)	٢٦١٨٤
الطماطم (فنجان واحد طازج)	٤٤٦
البطيخ (قطعة تمثل ١٦/١ من الشمامه)	٦٣٤

نصائح لزيادة الكاروتينويدات فى غذائك :

١- كلما زادت الألوان في وجبتك كما توفر قدر أكبر من الكاروتينويدات ومواد أخرى سنتعرف عليها، لذلك كن مبتكرا عند تكوين طبقة السلاطة أو عند إعداد وجبه غذائية .

٢- احتفظ بكيس يحتوى على جزر صغير الحجم بالقرب منك، حيث يمكن استهلاكه بين الوجبات الرئيسية طازجاً أو يمكن غمسه في صوص الحمص أو زبدة اللوز

٣- حاول تقصير فترة تخزين الفاكهة والخضر الطازجة. فإنه بمجرد قطفها من النبات فإن مضاد الأكسدة الفعال يفقد فاعلية تدريجيا. ولذلك فالأفضل

هـو استهلاكها طازجة من المنتج مباشرة أو من المنتج الغذائى بحيث تصل فى نفس اليوم إلى المستهلك .

٤- تجـنب الطهـى الـزائد للخـضر، فمـن الـصحيح أن هـناك قـدرا مـن الكاروتينويدات مازال موجودا في الغذاء المطهى، لكن حصول جسمك على كميات أكبر بكثير من تلك الكاروتينويدات الموجودة فى الغذاء الطازج، ولكن هناك استثناءات قليلة حيث نجد أن الجزر على سبيل المثال يوفر كمية أكبر من الكاروتينويدات إذا قمت بطهيه قليلا .

ثانيا : فيتامين E

كيف يقى فيتامين E من السرطان ؟

فيـتامين E هـو مـركب طبيعـى يحارب السرطان يوجد فى بذور القمح والحـبوب وثمـار النقل والفاصـوليا، وهو فيتامين يذوب فى الدهون التى يعتقد أنهـا تحمـى الجـسم مـن أمـراض مـثل الروماتيـزم، وأمـراض القلـب والسكر، والأوعية، والرئه، و أمراض الكلى وكذلك السرطان .

ووظـيفة الرئيـسية فـى الجـسم هى العمل كمضاد للأكسدة، فيتامين E يقـوم بعملـه بـسرعة ويـتفاعل مـع المـواد المدمـرة للخلايـا المسماة بالإلكترونات الـشاردة ويجعلـها غير ضارة قبل أن تضر بمادة DNA، وبالتالى فهذا الفيتامين يمنع حدوث الطفرات ونمو الأورام .

وقـد أوضـحت الدراسـات أن انخفـاض مستوى فيتامين E فى جسمك يـزيد مـن فرصه حدوث السرطان، فلقد أتضح من البحث العلمى أن فيتامين E يحمى الجسم من خطر سرطان البروستاتا وسرطان القولون وكذلك سرطان الرئه

مصادر فيتامين E الغذائية :

يخلـق فيتامين E فقط بواسطة النباتات ويوجد بأكبر كميات فى زيوت النبات، وعلى العكس من فيتامين أ الذى يخزن فى الكبد بكميات ومن السهل الوصـول إلـيه. نجـد أن فيـتامين E يحفـظ فـى الأنسجة الدهنية ومن الصعب استعادته، ويمكن لجسم الإنسان أن يتعايش لمدة سنة أو اثنين بدون فيتامين A

بدون المعاناة من أعراض نقص، ولكن بالنسبة لفيتامين E لا يستطيع تحمل إلا من ٢ – ٦ أسابيع، ولذلك من الهام جدا أن يتم استهلاك الأغذية الغنية بفتامين E بشكل منتظم .

وتعتبر الجرعة الموصى بها يوميا من بفيتامين E هى ٨ ملليجرام لكل يوم بالنسبة للمرأة، ١٠ ملليجرام/يوم للرجل كل يوم وللحصول على أحسن فائدة من هذا الفيتامين المحارب للسرطان، يجب أن يحتوى غذائك ووجباتك على كثير من الأغذية الغنية بفيتامين E للوصول إلى المعدل الموصى به أو حتى تتعداه، فإذا أخذت وجبتين كل يوم غنيتين فى فيتامين E فإن ذلك يعطى جسدك الفرصة لتدمير فيتامين E وإعادة استخدامه بشكل متكرر .

ويوضح الجدول رقم (٧) مصادر الغذاء الغنية بقيتامين E

الغذاء	فيتامين E ملجم/كمية غذائية)
اللوز (أوقيه جافة)	٦,٧
الأفوكادو (ثمره متوسطة)	٢,٣
البروكولى (فنجان واحد مطهى)	٢,٦
الأرز البنى (فنجان واحد مطهى)	١,٤
أفرخ البروسيل (فنجان واحد مطهى)	١,٣
زيت الكانولا (ملعقة كبيرة)	٢,٩
البندق (أوقية جافة)	٦,٨
المانجو (ثمرة متوسطة)	٢,٣
الماسترد الأخضر (فنجان واحد مطهى)	٢,٨
الفاصوليا الجافة (فنجان واحد مطهى)	٤,١
زيت الزيتون (ملعقة كبيرة)	١,٧
عجينة الفول السودانى (ملعقتين كبيرتين)	٣.٢
الفاصوليا البنى (فنجان واحد مطهى)	١.٨
فول الصويا (فنجان واحد مطهى)	٣,٤
صوص الاسباجيتى (فنجان واحد مطهى)	٣,١
السبانخ (فنجان واحد طازج)	١.٦
بذور عباد الشمس (فنجان واحد مجفف)	١٤.٣
بذور القمح (أوقية)	٤

نصائح لزيادة محتوى فيتامين E فى غذائك :

١- بدلا من الغذاء على زبدة أو جبنه بالكريم مفرودة على خبز التوست، فمن الأفضل استهلاك زبدة فول السودانى، أو حتى زبدة بذور اللوز وعباد الشمس حسب المتاح لك .

٢- استخدام زبدة الفول السودانى أو اللوز أو غيرها والناتجة من بذور تلك الثمار بدون إضافة مواد تحلية، فالزبدة المحلاه غالبا ما تحتوى على زيوت مهدرجه (التى تحتوى على أحماض دهنية تسد الأوعية Artery من النوع المسمى ترانس) وكذلك تحتوى على كميات كبيرة من السكر .

باختيارك لزبده خالية من السكر ستحصل على فيتامين E أكثر من كالورى .

و إذا شعرت أن تلك الزبدة الناتجة من الفول السودانى أو اللوز غير محلاه بالدرجة الكافية، أعط فرص لمراكز التذوق باللسان حتى تتعود على هذا المذاق، وستجد نفسك بعد فترة قصيرة قد تعودت على طعمها ونسيت تلك الزبدة المحلاه التى تفردها على الخبز التوست .

٣- إذا كنت تستخدم الزيوت فى طهيك، فحاول أن تجرب استخدام القليل من زيوت الكانولا، فهذا الزيت ليس فقط مصدرا جيدا لفيتامين E ولكنه به نسبه عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة بما فيها الأحماض الدهنية من النوع أوميجا وهذه مفيدة لصحة القلب .

٤- يمكن إعداد بعض السودانى والنقل المحمر على الناشف بدرجة خفيفة واستهلاكه بين الوجبات .

٥- حاول استهلاك بعض حبوب القمح فى وجبه الأفطار، و إذا لم يعجبك مذاقها فإنه يمكن خلطها مع بعض رقائق الحبوب (مثل الكورن فليكس).

٦- ضع بعض من زيت الجوز أو عباد الشمس على السلاطة .

٧- يجب عليك ملاحظة وزنك جيدا، فمن الأفضل أن تحد من استهلاك الزيوت ومن النقل التى لا تحتوى الكثير من فيتامين E مثل الكاشيو

والمكادميا، ونقل الصنوبر. حتى تعطى فرصه لاستهلاك الأغذية الغنية بفيتامين E .

٨- إذا كنت تتبع حمية غذائية قليلة الدهون لكنك فى نفس الوقت مهتما بالحصول على ما تحتاجه من فيتامين E . فإنه يمكنك أن تأخذ أقراص تكميليه. فلقد أوضحت الدراسات أنه بالرغم من أفضلية الغذاء كمصدر لفيتامين E إلا أن فوائد فيتامين E لا تتغير مع بعض الأمراض المكمله. مع محاولة إيجاد الأقراص التى لا تحتوى على الجيلاتين .

ثالثا : فيتامين ج

كيف يحمى فيتامين ج من السرطان ؟

من المعروف أن فيتامين ج يحمى من البرد، ولكن دوره الأساس هو فى تكوين الكولاجين، وهذا المركب هو أكثر البروتينات وفره فى جسم الإنسان وهو يوجد فى كل أنواع أنسجه المفاصل مثل العظام والغضاريف والروابط Pardons

أن نقص فيتامين ج يؤدى لحدوث مرض Scurvy وهو مرض إدماء وانتفاخ فى اللثة وعدم ثبات الأسنان بقوة مما يؤدى إلى أضعاف العظام وأنسجة المفاصل، كما أن لفيتامين ج أهمية قصوى فى محاربة السرطان.

ويعمل فيتامين ج كمضاد للأكسدة مثله مثل مركبات أخرى مثل الكاروتينويدات و فيتامين E والذى يساعد على هدم الشوارد الإلكترونية الضارة للجسم، يتميز كلا من فيتامين E والكاروتينويدات بأنها ذائبة فى الدهون حيث تذوب فى الطبقة الدهنية بكل خلية بينما فيتامين ج يذوب فى الماء مما يؤدى للحماية ضد حدوث الأكسدة فى الأجزاء المائية كالدم وأيضا داخل الخلية. كذلك فإن يساعد فى إعادة تدوير فيتامين E وبالتالى الحفاظ على قدرته ونشاطه فى محاربة الشوارد الحره .

وقد اتضح التأثير الواقى لفيتامين ج من حدوث سرطانات المرئى والقصبة الهوائية والفم والبنكرياس والمعدة والقولون والثدى .

المصادر الغذائية لفيتامين ج :

هناك كائنات لا تستطيع تخليق فيتامين ج الخاص بها مثل الإنسان وخنازير غينيا وخفاش الثمار الهندية وعدد قليل من الكائنات الأخرى، حيث تفتقد هذه الكائنات الأنزيم الضروري لإنتاج الفيتامين من سكر الجلوكوز الموجود بالدم، ولذلك فمن الضروري الحصول على ذلك الفيتامين من مصادر أخرى غذائية، ومن حسن الخط فإنه من السهل حدوث ذلك طالما تتم التغذية بشكل سليم لأنواع من الفاكهة والخضر يوميا ولا توجد مشكلة في حصولك على احتياجاتك اليومية من فيتامين ج بل وأكثر مما تحتاج عن طريق التغذية الجيدة .

ولتحقيق عملية الوقاية من مرض السرطان، فإنه ليس من الضروري أخذ أقراص دوائية تحتوي على فيتامين ج، حيث أوضحت بعض الدراسات أن الحصول على زيادة من هذا الفيتامين قد يسبب وجود حصى الكلى Kidney Stones في الأفراد المعرضين لذلك .

ويقدم الجدول التالى رقم (٨) قائمة ببعض الأغذية الغنية بفيتامين ج

مصدر الغذاء	محتوى فيتامين جـ (ملجم/حصة غذائية)
البروكلي (فنجان طازج مقطع)	٨٢
الكرنب الأحمر (فنجان واحد بشكل منسل)	٤٠
القرنبيط (فنجان طازج)	٤٦
الجريب فروت الوردى أو الأحمر (ثمرة واحدة)	٨٤
الجوافة (ثمرة متوسطة)	١٦٥
الكيل kale (فنجان واحد مطهى)	٦٨
الليمون الأضاليا (ثمرة متوسط)	٣١
الفلفل الحار (ثمرة واحدة)	١٠٩
الفلفل الحلو الأحمر (فنجان طازج)	٩٠
البطاطس (درنه متوسطة)	٢٦
الفراولة (فنجان طازج)	٨٤
البطاطا الحلوة (درنه متوسطة)	٢٨
الطماطم (ثمرة متوسطة)	٢٣

نصائح لزيادة محتوى فيتامين ج فى غذائك :

١ – تناول قطعة من ثمار الموالح يوميا. فثمرة واحدة من البرتقال تعطيك ما تحتاجه يوميا من فيتامين ج

٢– أضف قطع من الخوخ أو الفراولة فى طبق السيريال (شرائح الحبوب الجافة) أو داخل حلوى مثل البان كيك .

٣– لا تخزن المادة الغذائية لمدة طويلة لأن فيتامين ج من أكثر الفيتامينات فى عدم ثباتها الكيماوى، ولذلك كلما انتظرت لفترة أطول قبل استهلاك الفاكهة أو الخضر كلما تكسرت جزئيات أكثر من فيتامين ج وبالتالى يفقد قدرته على محاربة السرطان .

٤– تتم عملية تخزين الغذاء على درجة حرارة منخفضة .

٥– يتم تقليل فترة الطهى حيث أنه يقلل من كمية فيتامين ج فى الغذاء باستثناء البروكلى .

٦– حيث أن فيتامين ج ذائب فى الماء، فإن طهى غذائك عن طريق البخار أو طهيه بسرعة داخل الماء (بدلا من الغليان لمدة طويلة) يقلل من فقد فيتامين ج .

رابعا : السيلينوم

السيلينيوم هو معدن قوى يحتاجه الجسم بكميات صغيرة جدا لكنه يلعب دورا هاما عن طريق حماية الخلايا من السرطان، فهذا المعدن هو جزء محورى أو مركزى فى الأنزيمات التى تقوم بالتخلص من الإلكترونات الحرة، ومن الجزئيات غير الثابتة التى يمكن أن تهاجم الخلايا وتؤدى فى النهاية للإصابة بالسرطان .

كما أنه يلعب دورا فى إعادة تدوير مضادات الأكسدة فى الجسم، وتلك المضادات مثل فيتامين E تؤدى للوقاية من مرض السرطان عن طريق منع ضرر الإلكترونات (أو الشوارد) الحرة للخلايا .

والسيلينيوم قد يحمى الجسم من ملوثات مثل الزئبق والكادميزم والفضة مما يساعد على سرعة التخلص من الخلايا السرطانية ويبطئ من نمو الورم وقد يسبب اختلالا فى وظائف القلب والأعصاب .

ولحسن الحظ، يحصل معظم الناس فى العالم على الكثير من السيلينيوم فيماعدا فى مناطق قليلة حيث يقل محتوى التربة من السيلينيوم، وما تتم إضافته صناعيا للغذاء يعتبر قليلا .

وقد أوضحت العديد من الدراسات أن الحصول على أعلى من الحد الموصى به من ذلك المعدن ليس ضروريا لوظائف الجسم الطبيعية، لكنه يحمى من حدوث أنواع معينة من السرطان، ففى أحد مناطق الصين حيث حدث السرطان بشكل كبير خاصة سرطانات المعدة، والمرى انخفض معدل الإصابة إلى النصف بعد حصولهم على جرعة كبيرة من السيلينيوم .

كذلك فى حالة الإصابة بسرطان البروستاتا بنسبة عالية، فغن إعطاء أقراص السيلينيوم قد أدى لتقليل خطر الإصابة وخفض معدل نمو الورم السرطانى .

كذلك فإن أقراص السيلينيوم قد تكون قادرة على إيقاف نمو **Polyps** فى القولون ويقلل من خطر سرطانات الرئه والكبد .

ومع ذلك فإنه من الأفضل الحصول على احتياجاتك من السيلينيوم من مصادر غذائية لأن حصول الجسم على كمية أكثر من اللازم قد تؤدى لحدوث سميه .

مصادر السيلينيوم الغذائية :

أغنى مصادر لمعدن السيلينيوم هى الحبوب ورقائق القمح الجافة وجوز البرازيل، كذلك يمكن للخضر والفاكهة أن تزود الجسم بكميات صغيرة من السيلينيوم ويعتمد ما نحصل عليه من السيلينيوم على التركيز الموجود بالتربه فيه حيث تنمو المحاصيل الغذائية، فعلى سبيل المثال وجد أن المقيمين

بالولايات المتحدة الأمريكية أو هؤلاء الذين يقومون باستهلاك أغذية منتجة فى أمريكا فإنهم يحصلون على كفايتهم من السيلينيوم

وتعتبر الكمية من السيلينيوم التى يحتاجها وظائف الجسم العادى هى فقط ٤٠ ميكروجرام فى اليوم، أما الحد والموصى به يوميا فهو ٥٥ ميكروجرام، أما الدول التى تعتبر فى وضع خطر أو حرج من ناحية استهلاك السيلينيوم المطلوب فهى الصين والدنمارك وفنلندا ونيوزلندا ولا داعى للقلق أن كنت تستهلك غذاء أنتج فى الولايات المتحدة الأمريكية.

توصيات لزيادة المحتوى الغذائى من السيلينيوم :

أوضحت الدراسات أنه للحصول على أقصى وقاية ضد السرطان فإنه يوص بحصول الجسم على من ١٠٠ إلى ٣٠٠ ميكرجرام من السيلينيوم يوميا بالرغم من أن الحد الأقصى الموصى به فى أمريكا هو ٥٥ ميكروجرام فى اليوم، ولزيادة ما تحصل عليه من هذا المعدن الهام لتحقيق أقصى حماية من السرطان يجب زيادة ما تتناوله من الحبوب **Grains** كذلك يمكن إضافة التوفو للوجبه (يصنع من عجينة فول الصويا) والذى يوفر مع كل حصة غذائية ٤٠ ميكروجرام، أو إضافة ثمرة من الجوز البرازيلى (التى توفر ١٢٠ ميكروجرام من السيلينيوم .

خامسا : الألياف :

للألياف دور كبير رغم أنك لا تراها عادة أو تتذوقها، فالألياف التى تحتوى عليها الوجبات تحارب السرطان وهى تتواجد فى الجدار الأولى للخلية النباتية ولقد أشارت الأبحاث ولعدة سنوات أن زيادة محتوى الألياف فى غذائك يؤدى لخفض فرص الإصابة بسرطان القولون وقد يرجع هذا التأثير الوقائى إلى أن الألياف تؤدى لإضافة مادة للجهاز الهضمى مما يؤدى لقصر الفترة التى تستغرقها الفضلات خلال القولون .

وحيث أن تلك الفضلات غالبا ما تحتوى مواد مسرطنه فإنه من الأفضل التخلص منها سريعا، ومن هنا فالغذاء المحتوى على ألياف يقلل من

فرصه أصابه الأمعاء، كذلك فإنه البكتريا الموجود فى الإمعاء تقوم بتكسير الألياف وينتج عن ذلك حمض البيوتريك Butyrate والذى قد يثبط نمو أورام القولون والشرج .

وقد تقوم الألياف أيضا بوقاية الجسم ضد سرطان الثدى حيث لوحظ ذلك عند استهلاك عدة أنواع من رقائق السيريال (شرائح القمح)، وحيث أن الوجبات المرتفعة فى نسبة الألياف تكون غالباً منخفضة فى نسبة الدهون، فإن ذلك يفسر جزئيا فائدة استهلاك طعام غنى بالحبوب، والفاصوليا والخضر والفاكهة حيث أن الدهون الموجودة فى الغذاء يعتقد بأنها تزيد من خطر الإصابة بسرطان الثدى. وقد اقترحت الدراسات، بالإضافة لذلك، أن الكميات الكبيرة من الألياف قد تمنع الإصابة بالسرطان عن طريق الارتباط بمركب الأستروجين، وقد وجد أن الكمية الكبيرة من هرمون الاستروجين ذات قدرة على أحداث السرطان، فالكبد يقم بترشيح الاستروجين لخارج الدم حيث يمر إلى القناة الهضمية حيث ترافقه الألياف للخارج ومن هنا فإن كلما زادت كمية الألياف الغذائية كلما زاد فرص التخلص من الزيادة من ذلك الاستروجين .

وقد يكون للألياف أيضا دورا وقائيا فى الحماية ضد حدوث سرطانات الفم والحلق والمرئ، وكذلك وجد فى الأشخاص النباتين انخفاض نسبة الإصابة بسرطان البروستاتا، كما تحتوى وجبات النباتين بالطبع على أغذية غنية بمضادات الأكسدة مثل الكاروتينويدات وفيتامين E والليكوبين.

وفى قارة أمريكا الشمالية فإن معظم الناس يستهلكون فقط من ١٠ –١٥ جرام من الألياف يوميا، ومع ذلك فقد اتضح من معظم الدراسات أن الكمية المثلى المطلوبة للحماية من السرطان هى من ٣٠- إلى ٣٥ جرام يوميا، كما أوضحت الدراسات الحديثة أن الإضافة البسيطة من الألياف عن طريق استهلاك بعض الخضر مع الدجاج المحمرة أو وضع الهمبرجر فى خبز من القمح الكامل (الخبز الأسمر) لا يؤدى إلى وقاية كبيرة من السرطان، ومع ذلك

فعند استبدال المنتجات الغنية بالدهون وكذلك المنتجات الغذائية ذات الأصل الحيوانى مثل الدجاج والأسماك والجبن والبيض بمنتجات نباتية فإن ذلك يؤدى لرفع نسبة الألياف فى الجسم مما ينتج عنه حماية حقيقية من السرطان.

وهناك نوعين من ألياف الوجبات الغذائية، فهى إما ذائبة أو غير ذائبة، بالنسبة للألياف الذائبة فهى تذوب فى الماء وتوجد فى عدة أنواع من الفاكهة والخضر والبقوليات والحبوب وهذه تؤدى لخفض نسبة الكوليسترول بالجسم كما تؤدى للإحساس بالشبع وتبطئ من انطلاق السكريات من الغذاء للدم، وكل هذه الأشياء تؤدى لتقليل خطر المشاكل الصحية مثل أمراض القلب والسمنه والسكر .

ومن المصادر الغنية بالألياف الذائبة الشوفان والتفاح والموالح والفراولة والفاصوليا واللوبيا الجافة والشعير ودقيق الراى والبطاطس والكرنب الطازج .

وبالطبع فإن الألياف غير الذائبة هى التى لا تذوب فى الماء وتوجد فى لب الثمار وقشور ثمار الخضر والفاكهة وهذه الأنواع من الألياف ذات ارتباط قوى بالوقاية من السرطان كما تحسن من عملية الإخراج للنفايات .

ومن مصادر الألياف غير الذائبة الجيدة نجد قمح السيريال، ومنتجات القمح المحتفظة بالردة والخضروات المقرمشه **Crunchy** والشعير والحبوب والمكرونة المصنوعة من القمح الكامل ودقيق الراى .

ومن الأفضل اختيار أنواع الغذاء الغنية بالألياف عند تناول مكملات مصنعة تحتوى الألياف، وحتى يمكن الحصول على تنوع كبير من المواد من أصل نباتى مثل الفاكهة والخضر والبقوليات والحبوب .

ويوضح الجدول التالى محتوى الألياف فى بعض الأغذية الشائعة، وهذه ليست عملية حصر لكل تلك الأغذية المحتوية على الألياف .

جدول رقم (٩) محتوى الألياف فى بعض الأغذية الشائعة

نوع الغذاء	ألياف الوجبة	الألياف الذائبة	الألياف غير الذائبة
الفاكهة :			
التفاح (ثمرة متوسطة)	٢.٩	٠,٩	٢,٠
الموز (ثمرة متوسطة)	٢	٠,٦	١,٤
البرتقال (ثمرة متوسطة)	٢	١,٣	٠,٧
الخضر :			
البروكلى (ساق واحد)	٢.٧	١.٣	١,٤
الجزر (واحدة كبيرة)	٢,٩	١,٣	١,٦
الذرة (٢/٣ فنجان)	١,٦	٢	١,٤
البطاطس (درنه متوسطة)	١,٨	١,٠	٠,٨
الطماطم (ثمرة صغيرة)	٠,٨	٠,١	٠,٧
الحبوب :			
رقائق القمح (١/٢ فنجان)	٠,٩	١,٤	٧,٦
رقائق الذرة (فنجان واحد)	٠,٥	صفر	٠,٥
المكرونة (فنجان مطهى)	٠,٨	٠,٥	٠,٣
رقائق الشوفان (١/٢ فنجان)	٤,٤	٢,٢	٢,٢
لفائف الشوفان (٣/٤ فنجان)	٣	١,٣	١,٧
الخبز الأبيض (شطيره واحدة)	٠,٣	٠,١	٤
الخبز الأسمر (شطيره واحدة)	١,٤	٠,٣	١,١
البقوليات			
البسلة الخضراء (٢/٣ فنجان مطعى)	٣,٩	٠,٦	٣,٣
الفاصوليا الجافة (١/٢ فنجان مطهى)	٦,٥	١,٦	٣,٣
العدس (٢/٣ فنجان مطهى)	٤,٥	٠,٦	٣,٩
الفاصوليا الحمراء الجافة (١/٢ فنجان مطهى)	٥,٩	١,٢	٤,٧

المصـدر :

- Anderson j.W., bridges S.R. Dietary fiber content of selected foods Am.J. clim Nutr 1988, 47 : 440 – 447 .
- Pennington , J.A.T. Bowes and church's food values of potations commonly used .17 th ed. New york : Harper androw 1998 .

توصيات لزيادة الألياف فى وجبتك :

١- اختيار المنتجات ذات أقل درجة تصنيع ، مثل الخبز الأسمر بدلا من الخبز الأبيض والأرز البنى بدلا من الأرز الأبيض .

٢- عدم التقشير بقدر الاستطاعة لتلك الفاكهة والخضر الغنية بالألياف فى قشرتها وتأكد فقط من عملية تنظيف تلك الثمار قبل استهلاكها .

٣- عند تخطيط الوجبات يجب أن تحتوى على حبوب كاملة وخضر وفاكهة وبقوليات .

٤- لتجنب عدم الإحساس بالراحة عند استهلاك المزيد من الألياف فمن الأفضل زيادة الألياف بالتدريج وشرب الكثير من الماء .

٥- تخير لوجباتك الخفيفة الجزر الصغير والتفاح والفراولة والبرتقال والفاكهة الأخرى الغنية بالألياف وكذلك الخضر .

٦- أضف لوجبة دقائق الحبوب الصباحية كمية من الفاكهة الجافة من الزبيب والبلح أو الفاكهة الطازجة مثل الفراولة والخوخ .

٧- أضف بعض حبات الفاصوليا الحمراء أو البسلة المسلوقة إلى طبق السلاطة .

٨- أضف بعض الجزر المبشور إلى صوص المكرونة الأسباجيتى .

سادسا : الليكويين

مركب الليكويين هو جزء من عائله الكاروتينويدات. والليكويين صبغة تعطى اللون الأحمر لعديد من أنواع الفاكهة والخضر كما فى البطيخ والطماطم. كما أن هذا المركب هو أحد مضادات الأكسدة الهامة التى تحارب الشوارد

الإلكترونية الحرة فتلك الشوارد تقوم بأحداث أضرار كبيرة للجسم وتؤدى لاختلال وظائف الخلايا وتنشط من حدوث الأمراض .

ويقوم الليكويين، كأحد مضادات الأكسدة، بدور كبير في تدمير الشوارد الحرة وبالتالى لا تستطيع إلحاق نفسها بخلايا جسمك وتضعف من الجهاز المناعى ولقد أوضحت الدراسات العلمية أن الليكويين يساعد في منع حدوث سرطانات البروستاتا والمعدة، وهناك أيضا بعض الإثباتات العلمية أنه يمكن تقليل حدوث سرطانات القولون والبنكرياس والمرئ والفم والثدى وعنق الرحم عن طريق زيادة تناول الأغذية المحتوية على الليكويين .

ويفيد هذا المركب كمضاد للأكسدة في تحقيق فائدتين هامتين في وقت واحد حيث يقلل من خطر ظهور أمراض أوعية القلب عن طريق خفض الكلوسيترول الضار (LDL) وكذلك خفض ضغط الدم

مصادر الليكويين الغذائية :

توجد أفضل مصادر لليكوبين في الطماطم الطازجة ومنتجاتها، فمثلا وجد أن ٨٠٪ مما يتناوله الفرد الأمريكى من الليكوبين يأتى من الطماطم ومنتجاتها، كذلك توجد كميات صغيرة من الليكوبين في الجوافة والبطيخ والجريب فروت الوردى ويوضح الجدول التالى كمية الليكويين الموجودة في بعض الأغذية :

جدول ١٠ : محتوى بعض المواد الغذائية من الليكويين :

المنتج الغذائى	الحصة الغذائية	كمية الليكوبين (ملليجرام/لكل حصة غذائية)
عصير الطماطم	٢٥٠ مل (فنجان واحد)	٢٥
الكاتشب المصنوع من الطماطم	١٥مل (١ ملعقة شاى)	٢,٧
صوص المكرونة الاسباجيتي	١٢٥ مل (١/٢ فنجان)	٢٨,١
معجون الطماطم	٣٠ مل (٢ ملعقة شاى)	١٣,٨
شوربه الطماطم مكثفة	٢٥٠مل	٩,٧
صوص الطماطم	٦٠ مل (١/٤ فنجان)	٨,٩
صوص الفلفل الأحمر	٣٠ مل (٢ ملعقة شاى)	٦,٧
صوص الكوكتيل	٣٠مل (٢ ملعقة شاى)	٥,٩
البطيخ	٣٦٨ جم (شريحة أبعادها٢٥×٢سم)	١٤,٧
الجريب فروت الوردى	١٢٣ جم (١/٢ ثمرة)	٤,٩
ثمار الطماطم الطازجة	١٢٣ جم (ثمرة متوسطة)	٣.٧

المصــدر :
Heinz Institute of Nutritional Sciences www.lycopene. org .
ويبدو أن أفضل طريقة لتوفير الليكوبين للجسم عندما يتم تناول الطماطم مطهيه ويتم استهلاكها من خلال وجبه بها نسبة صغيرة من الدهون .

فلقد أوضحت أحد الدراسات أنه عندما تم تسخين عصير الطماطم ثم خلط مع كمية من الزيت، فلقد أدى ذلك لرفع نسبة الليكوبين فى الدم وذلك بالمقارنة بالطماطم غير المسخنة وبدون الزيت، ولكن هذا لا يعنى بالطبع أن يندفع فى استهلاك كميات كبيرة من البطاطس المحمرة مع الكاتشب بحجه تقليل أو منع خطر السرطان حيث أنه لا تستطيع أى كمية من الليكوبين أن تمنع ضرر انسداد شرايين القلب.

وبدلا من ذلك فإنه يمكنك أن تصنع على بعض درنات البطاطس المشوية كمية من الكاتشب. وتعتبر حالة استهلاك الليكوبين من الحالات القليلة التى نجد فيها أن استهلاك الطماطم مطهيه أفضل من استهلاكها طازجة فلقد أوضحت أحد الدراسات العلمية أيضا زيادة تركيز الليكوبين فى الدم بمقدار ٣ أضعاف عند استهلاك الطماطم فى صورة معجون بالمقارنة باستهلاكها طازجة **Fresh** .

وهناك بعض المنتجات التى توفر مكملات غذائية مثل مستخلصات الليكوبين النقى ولا يوصى عادة بها حيث أن الجسم قد يحتاج بعض المواد الأخرى الموجودة بالطماطم لكى يعطى الوقاية المثلى من السرطان، وكما يوصى دائما بأنه من الأفضل دائما أن تتناول حاجاتك الغذائية من الخضر والفاكهة .

توصيات لزيادة محتوى الليكوبين فى وجبتك الغذائية :

١- يمكن تجفيف ثمار طماطم فى الشمس وتخلط مع بعض الخبز أو تضاف لبعض السندوتشات مع خضر طازجة حتى يزيد مقدار ما نتناوله من الليكوبين .

٢- لزيادة محتوى الليكوبين فى وجبتك الغذائية، يضاف صوص الطماطم المركز إلى المكرونة المسلوقة .

٣- أضف بعض صلصة الطماطم المركز إلى سندوتشات اللحوم بأنواعها سواء الهمبرجر أو اللحم المفروم أو اللحم المفروم مع معجون الفاصوليا الحمراء، مع إضافة قليل من زيت الزيتون .

٤- تناول كمية من عصير الجريب فروت الأحمر أو الوردى من أن لآخر أو من الأفضل صباح كل يوم .

٥- تناول عصير الطماطم خاصة عند الشعور بالعطش .

سابعا : الايزوفلافونات

منذ اكتشاف أن نسبة سرطان الثدى فى السيدات الأسيويات أقل بكثير من السيدات الأمريكيات من أصل أسيوى أيضا فلقد بدأ العلماء فى البحث عن تفسير علمى لذلك (كذلك فإن نسبة حدوث سرطانات الرحم والبروستاتا) والقولون تقل كثيرا فى معظم جنوب شرق آسيا)، وقد ركزت معظم البحوث على أن دول شرق أسيا يكثر فيها تناول العديد من منتجات فول الصويا أكثر بكثير من دول الغرب، ولذلك اعتقد الباحثون أن هناك مواد كيماوية معينة فى فول الصويا تسمى الايزوفلافونات هى المسئولة عن خفض نسبة الإصابة بالسرطان .

و الايزوفلافونات هى مركبات نباتية من مجموعة الاستروجين النباتى والتى تعمل كبوليس أو كحارس للاستروجين داخل الجسم، فهى تحفظ مستوى الاستروجين فى الجسم تحت تحكم، كما تمكنها أن تعمل كأستروجين ضعيف عندما ينخفض مستوى الاستروجين الطبيعى، كما يمكنها أن تثبط تأثيرات الاستروجين عندما تصبح مستويات الاستروجين مرتفعة فى الجسم.

فالايزوفلافونات تستطيع أن ترتبط بنفس المكان فى الخلية والذى يمكن أن يرتبط به الاستروجين، فإذا زاد تركيز الاستروجين فى الجسم عن المطلوب كما فى حالة المرأة قبل الدورة الشهرية **pausalpremeno**، فإن

الايـزوفلافونات تغلـق الطـريق أمامهـا حتـى لا تؤثـر فى الجسم، أما فى حالة نقـص الاسـتروجين أو عـدم وجـوده بكمية كافية كما فى حالة جسد المرأة بعد الـــدورة الـشهرية pausalpremeno، فـإن الايـزوفلافونات تحاكـــى دور الاستروجين وتعطى أثرا مشابها وبطريقة معتدلة التأثير على الجسم .

ويوجد فى فول الصويا ومنتجاته نوعين رئيسين من الايزوفلافونات هما الجينـستين genistein والديدزين daidzein ، وقد اتضح من عدة دراسات أن مركب الجينـستين يثبط نمو الخلايا السرطانية خاصة تلك الموجودة فى الثدى والبروسـتاتا والقولـون والجلـد، أمـا مـركب الديـدزين فقد أظهر مقدرة مشابهة كمـركب مضاد للسرطان، ولذلك فإنه يجب تشجيع البنات سواء من أولادك أو أحفـادك وأقاربـك على تناول منتجات فول الصويا حيث يمكن للايزوفلافونات أن تعطـى أقـصى تأثيراتهـا لمنع حـدوث مـسرطان الثدى مبكرا فى حياة تلك الشابات .

ولفـول الـصويا فوائد عديدة، فبالإضافة لمحاربة السرطان فإن يمكن أن يـساعد فى تقليل خطر أمراض أوعية القلب، كما أنه يقلل نسبة الكوليسترول، ويمـنع مـن حـدوث هـشاشه العظام ويقلل من أعراض أو مشاكل ما قبل الدورة الشهرية .

مصادر الايزوفلافونات الغذائية :

تـوجد الايـزوفلافونات فـى فـول الـصويا ومنـتجاته مثل التوفو والتمبه tempeh، ومنـتج الـتوفو مـشهور عالميا ويسمى بـمعجون الفول فهو مصنوع من لـبن الـصويا الـذى حـدث لـه تخثر ويختلف قوامة، فقد يكون التوفو صلب أو طـرى أو حريـرى silken ويمكن إضافته للغذاء له نكهه قويه: أما التمبه فهى عـبارة عن كيك فول الصويا المتخمر وقد يكون له طعم مدخن أو طعم ثمار النقل ويمكـن أعـداد كـلا الـنوعين كمـا فـى حالـة اللحوم، ويتضح من الجدول التالى محـتوى الايزوفلافونات فى عدة منتجات غذائية. ومن السهل إضافة المزيد من

الايـزوفلافونات لوجبتك حـيث تـوجد عـدة طرق لدمج تلك المنتجات الغذائية لفول الصويا إلى غذائك اليومى العادى .

جدول ١١ : محتوى بعض الأغذية والمنتجات الغذائية من الايزوفلافونات

المنتج الغذائى	الحصة الغذائية	نسبة الايزوفلافونات (ملجم/حصة غذائية)
فول الصويا غير المطبوخ	٤/١ فنجان	٨٧,٨
فول الصويا المحمص	٤/١ فنجان	٨٣,٥
دقيق الصويا	٤/١ فنجان	٤٣,٨
بروتين الصويا الجاف	٤/١ فنجان	٩٤
فول الصويا الأخضر غير المطبوخ	١/ ٢ فنجان	٧٠,١
لبن الصويا	١ فنجان	٢٠
التمبه (غير مطبوخ)	٤ أوقيات	٦٠,٥
التوفو (غير مطبوخ)	٤ أوقيات	٣٨,٣
بروتين الصويا المعضول	٤ أوقة	٥٦,٥
مركز الصويا الجاف	٤ أوقية	١٢,٤

المصـــدر :

Anderson, J. A Smith BM, Washonck C.S, Cardiovascular and renal benefits of dry bean and soybean intake Am.j Clin 1999, 70 (supple) 464- 474

توصيات : لزيادة المحتوى الغذائى من الايزوفلافونات :

١- بـدلا مـن الفـول الـسودانى فإنه يفضل أن تأكل كل بعض من فول الصويا المحمص ويطلق عليه نقل الصويا .

٢- جـرب اسـتهلاك بعـض مـن لبن الصويا بوضعه على طبق رقائق القمح فى وجبه الإفطار كبديل للبن الأبقار .

٣- يمكـن اسـتبدال ٤/١ كـية الدقـيقة العادى بكمية مشابهة من دقيق الصويا عند إعداد عجين المخبوزات .

٤- أضـف بـروتين الـصويا مكـان بعـض من اللحم المستخدم في إعداد وجبتك الغذائية

٥- أضـف بعض من التوفو إلى الخضر التى تحضرها في شكل شوربه أو فطائر أو خضر سوتيه .

٦- يمكن شوى بعض التمبه عند إجراء عملية شوى اللحوم .

٧- أضف بعض صوص الصويا على طبق السلاطة .

٨-يـضاف بعـض من لبن الصويا إلى العصائر أو خليط اللبن الحليب مع بعض مكسبات النكهة الطبيعية من الفاكهة.

ثامنا : مركبات الايزوثيوسيانات

لمركبات الايزوشيوسيانات دور هام فى مكافحة المواد المسرطنه وتقوم بذلك بثلاث طرق مختلفة هى :

١- لا تسمح للمواد المسرطنة بأن تنشط .

٢- تضاد التأثير السام لتلك المواد المسرطنة التى كانت نشطة .

٣- تسرع من عملية إزالة تلك المواد المسرطنة من الجسم .

ولقـد أتـضح أن الايزوشيوسـيانات مؤثـرة بـشكل خـاص فـى محاربـة سـرطانات الرئه والمرئ، وقـد اتـضح من البحوث أنه يمكن تقليل خطر أنواع أخرى من السرطانات مثل سرطان الجهاز الهضمى والتنفس عن طريق استهلاك الخضر الغنية بمركبات الايزوشيوسيانات .

مصادر الايزوثيوسيانات الغذائية :

تـتواجد الايزوشيوسـيانات فـى نـباتات العائلـة الصليبية مثل الكرنب والبروكلـى والقـرنبيط والكـيل Kale واللفت والكرنب الصغير والكرنب الصينى والفجل بنوعية ذو الرأس الكبيرة والصغيرة. وهذه الخضر محببه وتضيف نكهة خاصـة للطعـام والـبعض مـنها يعطـى قـوام مقـرمش كما فى حالة إعداد سلطة الكولـسلو Coleslaw التـى تعـد مـن أوراق الكرنب والسلاطات الأخرى أو عند

إعداد الخضار السوتية أو المقلب فى قليل من الزيت، وبينما يفضل الكثير تناول نباتات العائلة الصليبية، قد يجد القليل منهم فى طعمها بعض الحموضة أو المرارة، وقد وجد أن بعض خلايا المذاق لهؤلاء الناس حساسة لتلك الأغذية.

ويمكنك أن تقوم بإعداد الخضر بطرق خاصة إذا كنت من هؤلاء الناس الذين يشتكون من تلك المرارة مثل الطهى البطيئ لنبات الكيل أو الكولارد أو إضافة بعض من عصير الليمون أو الخل لتحسين شهيتك لتلك الأنواع من الخضر، حيث أن من الضرورى تناول تلك الأنواع لمنع حدوث تلك السرطانات.

توصيات لزيادة الايزوثيوسيانات فى وجبتك الغذائية :

١- أضف البروكلى والقرنبيط أو أى من الأنواع الأخرى لنباتات العائلة الصليبية عند إعداد الشوربة أو الخضر السوتية أو الخضر المقلية على خفيف .

٢- تناول بعض البروكلى أو القرنبيط طازجاً كما تتناول الجزر والطماطم .

٣- يمكنك زيادة القيمة الغذائية لطبق السلاطة خاصة لمنع السرطان بإضافة بعض الكرنب والكيل وبعض أنواع الكرنب الأخضر .

٤- استعمل بعض اللفت مكان البطاطس عند إعداد أطباق البطاطس المفضلة لديك .

٥- عند إعداد بعض الأغذية السريعة للمدرسة أو العمل، أضف إليها بعض من خضروات العائلة الصليبية .

تاسعا : الكيماويات الأخرى من أصل نباتى

المواد الكيماوية من أصل نباتى والمفيدة لصحة الإنسان هى مجموعة تدعو للدهشة لكنها قد تكون غامضة نوعا وهى جزء من آلاف الكيماويات الموجودة فى الأغذية النباتية .

فالبعض من هذه الكيماويات إذا تم عزلها والمعاملة بها فإنها تؤدى للوقاية من السرطان، والبعض الآخر لم يتم إثبات ارتباطها بالسرطان إطلاقا، كما يوجد الكثير منها الذى يمكن اكتشافه، ومع ذك فمن المعروف أن هناك

عدة مواد كيماوية نباتية يمكنها أن تحمى الإنسان من خطر السرطان إذا بقيت فى النسيج النباتى الطبيعى حيث تستطيع أن تتفاعل مع مواد كيماوية نباتية أخرى ومع خلايا الجسم حتى يظهر أثرها .

وتعتبر مجموعة الفيتو أستروجين من أكثر الكيماويات النباتية التى لاقت اهتماما بحثيا وهى تشتمل على الايزوفلافونات (التى يوجد كمية كبير منها فى الأغذية المأخوذة من فول الصويا). وكذلك الكومايسيتنز. واللجنانز Coumestans And Lignans . وقد تقوم هذه الكيماويات بحماية الجسم من حدوث سرطان الثدى عن طريق حماية الخلايا من الاستروجين.

وحيث أنها ذات تركيب مشابه للاستروجين فقط أطلق عليها الاستروجين النباتى، وهذه الاستروجينات من أصل نباتى قادرة على أن تشغل مواقع ارتباط أو استقبال الاستروجين الطبيعى فى الجسم. وهذه الاستروجين النباتى أكثر ضعفا بكثير إذا ما قورن بالاستروجين الإنسانى وبالتالى فهو يساعد على خفض النشاط الهرمونى لأقل حد ممكن حيث أن هذا النشاط هو الذى يحفز أو ينشط من نمو السرطان .

ومن المواد الكيماوية القوية لتأثير لأخرى من أصل نباتى. نجد مجموعة الايزوثيوسيانات والتى توجد بكثرة فى خضروات العائلة الصليبية (مثل البروكلى والقرنبيط والكرنب) وقد أظهرت قدرتها على منع حدوث سرطان الرئه بين غير المدخنين. وكذلك أنواع أخرى من السرطان كما رأينا فى الجزء الخاص بالايزوثيوسيانات.

وهناك مادة كيماوية أخرى من أصل نباتى تسمى الأليسين Allicin وهو تتواجد بكثرة فى الثوم الطازج وبكميات أقل فى البصل والكرات وتعمل هذه المادة كمضاد للأكسدة مثلها مثل فيتامينات أ ، جـ ، E وبالتالى فإنها تساعد الجسم فى الوقاية من إضرار الشوارد الإليكترونية الحره. كما وجد أن للأليسين إمكانية أو قدرة على محاربة السرطان حيث تتفاعل مع المواد

المسرطنه وتغير من تركيبها وبالتالى تفقدها قدرتها على أحداث الأورام، كما أنها يمكن أن تسرع من موت الخلايا السرطانية التى تكونت بالفعل .

أما المجموعة الأخرى من الكيماويات من أصل نباتى فتسمى مجموعة الكاتكين Catechins وهى توجد فى الشاى الأخضر والأسود وبعض الثمار مثل التفاح وتقوم بوظيفتها بطريقة مماثلة للأليسين حيث تعمل كمضادات أكسدة كما تقتل خلايا السرطان التى تكونت بالفعل، وقد أوضحت الدراسات الحديثة أن الكاتكين ربما تساعد فى منع حدوث سرطانات المعدة والبروستاتا بصفة خاصة .

كذلك هناك مركب الريسفيراترول Resveratrol والذى يقلل من خطر حدوث عدة أنواع من السرطان، وأفضل مصادرة العنب ومجموعة ثمار الفاكهة الصغيرة التى تطلق عليه فى مصر بطريقة خاطئة الثمار التوتيه (مثل الراسبرى والبلوبيرى والكرينبرى) وكذلك الفول السودانى وهناك عدة طرق يقوم من خلالها الرايسفيراترول بمحاربة السرطان، فلقد أوضحت الدراسات أن مركب الرايسفيراترول قد يبطئ من نمو السرطان الموجود بالرئه عن طريق منع حدوث تضاعف للحمض النووى DNA، مما يمنع من تكون الورم فى الرئة والقولون حيث يقوم بتدمير أو هدم المواد المسرطنة، كما أن هذا المركب يقى الكبد من حدوث السرطان عن طريق نشاطه المضاد للأكسدة، كما يمنع حدوث سرطان الثدى بحماية الخلايا من التأثيرات الضارة للحمض الدهنى المسمى لينوليك حيث وجد أن هناك دورا ضارا لهذا الحمض فى حالة سرطان الثدى، كذلك يقوم مركب الريسفيراترول بوقف نمو خلايا سرطان الدم (اللوكيميا) .

ومازال هناك مواد كيماوية أخرى من أصل نباتى مثل حمض الفينيك Phytic Acid الموجود فى القمح (مثل شرائح القمح الجاف أو السيريال) والتى تمنع من حدوث سرطان القولون وكذلك مركب الكويرسيتين Quercetin (من مجموعة الفلافونات) ومركب الأبيجنين Apigenin ومركب

الهكسافوسفات Hexa Phosphate وكل هذه المركبات تتوافر في العديد من أنواع الفاكهة والخضر ويعتقد بأنها جميع قادرة على منع حدوث السرطان

المصادر الغذائية للكيماويات المضادة للسرطان من أصل نباتي

يقدم الجدول التالى بعض الأغذية الغنية بالمواد الكيماوية من أصل نباتي:

جدول ١٢: بعض المصادر الغذائية الغنية بالمواد المضادة للسرطان من أصل نباتي

المركب النباتى المضاد للسرطان	المصادر الغذائية
١- الأليم	الثوم والكرات والبصل
٢- الابيجنين	الكرنب الصينى، الفلفل غير الحار، الثوم، البسلة، الجوافة، الكرفس .
٣- الكاتكين	الشاى الأخضر، الشاى الأسود، القهوة، التفاح
٤- الكوميستان	بادرات البرسيم
٥- الايزوفلافونات	التوفو (من فول الصويا)، حبوب فول الصويا، التمبه (من فول الصويا)، لبن فول الصويا .
٦- الايزوثيوسيانات	البروكلى، والقرنبيط والكيل واللفت، والكرنب بأنواعه، والفجل بنوعيه ذو الرأس الصغيرة والكبيرة وأنواع أخرى من نباتات العائلة الصليبية لكنها غير شائعة بالمنطقة العربية مثل الكولارد والبوكشوى
٧- اللجنين	بذور الكتان
٨- حمض الفيتيك	شرائح القمح الجافة
٩- الكويرسيتين	التفاح والبصل والشاى، والثمار الصغيرة (التوتيه) ونباتات العائلة الصليبية مثل البروكلى والقرنبيط كما ذكرنا) والبذور المختلفة وثمار النقل وبعض النباتات الطبية مثل الجنكو
١٠- الريسفيراترول	العنب والثمار التوتية والفول السودانى

توصيات لزيادة المواد المضادة للسرطان من أصل نباتى فى وجبتك الغذائية:

١- استهلك خضر طازجة أو مجمدة بدلا من الخضر المجففة أو المعلبة.

٢- قلل عملية الطهى للحد الأدنى المستطاع حيث أن معظم تلك المواد المفيدة من الأصل النباتي لا تؤثر بفعالية كبيرة عند تعرضها لدرجة حرارة مرتفعة.

٣- أضف الثوم الطازج (وليس المجفف) لو استطعت لجميع الوجبات، وحتى لو كانت هناك طبخة تتطلب قليلا من الثوم فإن من المفيد إضافة أكثر من المطلوب.

٤- استهلك الحبوب الكاملة وليست المكررة (أو تلك المحتوية على الردة) حيث وجد أن المواد المضادة للسرطان من أصل نباتى توجد بتركيزات مرتفعة فى الأغطية الليفية أو القصره الغنية بالعناصر والمغلفة للجزء النشوى من الحبه، أما أثناء استخلاص الدقيق الأبيض فإنه يفقد هذا الجزء الليفى المفيد .

٥- يوصى بالتنوع فى الخضر المستهلكة، ولا مانع من تجربة أنواع جديدة من الخضروات من حين لأخر، ثم اجعلها جزءا من نمط استهلاكك الغذائى .

٦- جرب وصفات طبخ من ثقافات وشعوب أخرى. فلا مانع من تجربة الأكل الأسيوى واللاتينى حتى تستفيد من محتوياتها الغذائية، وتتعود عليها كجزء من النمط الغذائى، وقد رأينا مثلا الفوائد العديدة لفول الصويا والصوص الناتج منه وهو يستعمل كثيرا فى الآكلات الصينية .

ثانياً : الأغذية الواقية من أمراض القلب

تعتبر أمراض القلب من المسببات الرئيسية للوفاة، فمثلا فى الولايات المتحدة الأمريكية تعتبر أمراض القلب فى مقدمة لأمراض التى تهدد الحياة خاصة للمرأة، فنسبة الإصابة بالمرض فى السيدات هى ضعف الرجال ويأتى بعد ذلك العديد من أنواع السرطان وقد تعانى المرأة التى تصاب بأمراض القلب من أعراض مختلفة عما يعانى منه الرجال. كما أنها استجابتها مختلفة أيضا

للمعاملات الطبية، ومع ذلك فإنه بتنظيم الوجبات بشكل مناسب والقيام ببعض التمارين الرياضية فإنه يمكن التقليل من خطر حدوث أمراض القلب ومنها الأزمات القلبية وفشل عضلة القلب .

لذلك فإن خفض الوزن ونسبة الكلوستيرول وضغط الدم والتحكم في الإجهاد ومنع التدخين هى أفضل الطرق لخفض فرص حدوث أمراض القلب .

أن هدف الوجبات الصحية للقلب هو تحقيق مستويات صحية أو تركيزات من الكلوستيرول والدهون الأخرى (الجزيئات الدهنية) ومواصفات هذه الوجبة هى :

١- خفض المستوى الكلى للكلوسيترول والليبروبرتين المنخفضة الكثافة التى تعرف بـ LDL (Low Density Lipoproteins) وهى ضارة بالقلب .

٢- زيادة مستوى الليبوبروتين عالية الكثافة والتى يطلق عليها HDL (High Density Lipoproteins) وهي مفيدة للقلب .

٣- خفض مستوى الليبيدات الأخرى الضارة مثل الجليسريدات الثلاثية Triglycerides .

أنواع الأغذية الواقية من أمراض القلب :

تقدم فيما يلى أفضل أنواع الغذاء التى أتضح أنها تقل من الأخطار التى تحدث لأوعية القلب ولذلك أطلق عليها الأغذية الوقائية، وهى أفضل من تناول الدواء أو مكمل غذائى للحصول على فيتامين أو عنصر غذائى معين .

١- **فول الصويا** : أوضحت الدراسات أن تناول أكثر من ٢٥ جرام من الصويا يوميا يمكن أن يقلل بدرجة معنوية مستوى الكلوسيترول بنسبه تصل إلى ٩٪ و يخفض من LDL بنسبة ١٣٪ وهناك العديد من الصويا التى تدخل فى أغذية عديدة مثل الهمبورجر والنقل والجبن والزبادى، رقائق الحبوب المزودة بالصويا وكذلك لبن فول الصويا.

٢- **الشوفان وبذور الكتان المطحونة :** أن ألياف الشوفان الذائبة كانت أول نوع من الغذاء تم تسجيلها كغذاء مفيد لصحة القلب، كذلك فإن بذور الكتان تفيد بأليافها، بالإضافة إلى احتوائها على دهون من النوع اوميجا-٣ التى تساعد فى خفض مستوى الجليسريدات الثلاثية، ويجب طحن هذه البذور حيث ثبت أن البذور الكاملة غير مفيدة .

٣- **الثوم :** بالرغم من عدم ثبوت فائدة الثوم بالنسبة لأمراض القلب إلا أنه من المؤكد أنه ليس ضارا ويمكن إضافته بسهولة لعدة أنواع من الغذاء

٤- **العنب :** يحتوى العنب على العديد من مضادات الأكسدة وبالتالى، فهى تقوم بتنظيف وكنس الشوارد الإليكترونية الحرة من أوعية القلب، وكلما كان لون الحبات أكثر دكانه، كلما احتوى على نسبة أعلى من مضادات الأكسدة .

٥- **الأسماك :** مثل السالمون والتونه والماكريل والسردين هى أسماك غنية بالدهون من النوع أوميجا -٣، فبتناول ٣ حصص غذائية منها أسبوعيا على الأقل تقوم بحماية القلب .

٦- **زيت السمك :** يساعد تناول زيت السمك فى عملية تجلط الدم، وتنظيم ضغط الدم والتضخم، ولكن يجب تناوله فقط تحت أشراف الطبيب، فهناك آثار جانبيه لزيت السمك منها تغير رائحة النفس لتكون مشابهة لرائحة الأسماك وزيادة مخاطر حدوث الإدماء خاصة عند تناول مادة مخففة للدم **Blood Thinner**

٧- **الستيرولات والستانولات من أصل نباتى :** وهذه المواد تتواجد طبيعيا فى العديد من الأغذية والنباتات والأشجار، فهذه المركبات توقف امتصاص الكلوستيرول الذى يتم آخذ من تناول لحوم الحيوان وقد وصل هذا الخفض فى الامتصاص لنسبة ٤٠٪ فى بعض الدراسات، وتوجد هذه المركبات فى الخضروات وثمار النقل وبعض أنواع المارجرين .

٨- **الشاى :** أوضحت الدراسات أن تناول ثلاث أكواب من الشاى يوميا يقلل من خطر أمراض القلب والأزمات القلبية. ويقوم الشاى أيضا بوقف تأثير الدهون على أوعية القلب بعد تناول وجبه دسمه دهنية .

٩- **ثمار النقل :** إن تناول ١/٤ فنجان من الجوز واللوز أو البيكان يؤدى لرفع مستوى الكلوسيترول الجيد (HDL) كما تساعد فى خفض مستوى الجليسريدات الثلاثية. ولكن يجب الحرص حيث أن مستوى السعر الحرارى مرتفع بها ولذلك يجب مراقبة الوزن وخفض تركيز الأملاح بها .

١٠- **الثمار الكاملة :** من الفاكهة والخضروات والفاصوليا والبقوليات والحبوب الكاملة حيث تحتوى على أحماض دهنية غير مشبعه بدرجة أكبر وأحماض دهنية مشبعة أقل. إن طهى الخضر الطازجة يجب أن يكون هو البداية للحصول على وجبه صحية .

١١- **الأغذية الملونة :** أن الأغذية الداكنة اللون بدرجة أكبر تكون مغذية بدرجة أكبر أيضا وذلك بالمقارنة بالأغذية البيضاء التى تحتوى على كمية أقل من الفيتامينات والمعادن . ولذلك يجب مراعاة تقليل الكميات التى تناولها من الأرز الأبيض والدقيق والمكرونة والنشا والخبز الأبيض والحلويات المخبوزة والآيس كريم والجبن والسكر والملح . أما الاستثناءات فتشتمل على بياض البيض والقرنبيط والكمثرى والتفاح والبصل وهذه أغذية صحية .

الفصل الخامس عشر

ثمار تبدو مختلفة .. لكنها آمنة

يتردد الكثير منا عند تناول أحد أنواع الثمار حيث يجد شيئا مختلفا عن المعتاد فى هذه الثمار وقد يكون ذلك الاختلاف على سطح الثمرة أو قد يكون فى لحم أو لب الثمرة نفسه، وقد يكون معظم لحم الثمرة طبيعيا فيماعدا جزءاً بسيطاً قد لا يتمثل ١٠٪ فقط من الحجم الكلى ومع ذلك فقد يلقى المستهلك بالثمرة كلها فى سلة المهملات أو بل قد يلقى بالكمية كلها التى اشتراها من السوق فى سلة المهملات، وهذه قد تمثل خسارة مالية كبيرة إذا تكررت تلك العملية فى أماكن مختلفة، من هنا فلقد رأيت أن أقدم للقارئ العربى أمثله مختلفة وعديدة لثمار قد تبدو مختلفة ولكنها فى النهاية صالحة للاستهلاك سواء تم إزالة الجزء الغريب أو لم تكن حتى هناك حاجة لأزاله هذه الجزء، وتيسيراً على القارئ فسوف أقدم هذا الموضوع فى صورة أسئلة وأجوبة مركزة ولكنها علمية مبسطة يمكن لغير المتخصص أن يستوعبها، دعنا نبدأ هذا الحوار حتى يطمئن قلب المستهلك ويوفر نقوده خاصة أن مشاكل التلوث وسوء استخدام المواد الكيماوية على الثمار قد جعل المستهلك فى حالة شك فد تدفعه دفعا نحو التخلص مما بين يديه من غذاء .

س١ : لماذا أجد أحيانا بقعة مسودة أو بنية اللون دخل ثمرة المشمش أو الخوخ الناضجة قريبا من النواة أو ملاصقة لها رغم مظهر الثمرة الطبيعى وحجمها المعتاد ؟

ج١ : أن وجود بقعه سوداء أو بنيه اللون ذات أنسجة مهترئة فى هذه البقع رغم أن بقية الثمرة تبدو طبيعية يرجع إلى تعرض تلك الثمار فى الحقل إلى درجة حرارة مرتفعة بشكل زائد عن المطلوب. مما يسرع من معدل تنفس الأنسجة. وبالطبع فإن الثمرة تتنفس الأوكسجين مثلها مثل

الإنسان وتخرج غاز ثانى أوكسيد الكربون، ولكن مع زيادة الحرارة يزيد معدل التنفس بشكل كبير ولا تستطيع الأنسجة الداخلية أن تحصل على كفايتها من غاز الأوكسجين، فتضطر للجوء إلى التنفس اللاهوائى وهذا ينتج عنه مركبات ضارة للخلية مثل الايثانول (كحول الايثيلى) والاسبتالدهيد وهذه المركبات تؤدى لهدم الجدر والأغشية الخلوية فى هذه البقعة، كما تستطيع أنزيمات معينة الوصول إلى مادتها التى تعمل عليها، فتتكون مركبات بنيه تسمى الفينولات وهذه تعطى اللون البنى الداكن لتلك البقعة، ولتقريب الصورة دعنا نتصور أنك قد ابتعدت لفترة طويلة عن ممارسة الرياضة، ثم عدت إليها وبصورة قوية دون التدرج المطلوب، كأن تقوم بالجرى أو الركض لمسافات طويلة، سيؤدى ذلك بالطبع إلى سرعة تنفس العضلات والتى لن تجد كفايتها من الأوكسجين فتلجأ إلى التنفس اللاهوائى مما ينتج عنه حمض اللاكتيك وهذا المركب هو الذى يسبب تعب العضلات فى اليوم التالى لممارسة تلك الرياضة .

ونظرا لأن البقعة الطرية الداكنة اللون هى ليست مرضا ناتجا من فطر أو فيرس أو بكتريا، بل هو اختلال فسيولوجى ناتج عن زيادة التعرض لدرجة الحرارة المرتفعة فإن يمكن استهلاك معظم ثمرة الخوخ أو المشمش المصابه بعد التخلص من الجزء المصاب وجزء بسيط من اللحم حوله وبالتالى فلا داعى للتخلص من كل الكمية التى اشتريتها .

س٢ : قد نصادف بعض ثمار المانجو السليمة ذات المظهر الطبيعى ولكن جزءا من لب الثمار الداخلى قد تحول إلى ما يشبه الجيلى .. هل يمكن استهلاك تلك الثمار ؟

ج ٢ : مشكلة اللب الجبلى هى أيضا من الاختلالات الفسيولوجية وليست ناتجة عن أى من الكائنات الحية الدقيقة حيث نجد أن اللب القريب من النواة (نطلق عليها بذرة عن طريق الخطأ فالبذرة فى الحقيقة توجد

داخل هذه النواة المتخشبة) يكون رخوا ومتحللا وبدرجة نضج زائدة، مما يؤثر على الجودة الأكلية للثمار وعلى قدرتها التخزينية على درجة حرارة الغرفة (الجو المحيط) ويعتقد أن هذه المشكلة ناتجة من نقص عنصر الكالسيوم أو نتيجة التسميد النتروجينى الزائد قبل جمع الثمار، قد لا تكون المشكلة راجعة إلى نقص الكالسيوم فى التربة المنزرع بها أشجار المانجو، بل إلى توزيع الكالسيوم بين الأوراق والثمار نتيجة للمنافسة بينهما، خاصة الأوراق ذات الحيوية المرتفعة والنتح بمعدل عالى، فهذه عوامل تؤدى لقدرة أكبر فى المنافسة على الكالسيوم القادم فى الأوعية الخشبية من التربة وبالتالى تعانى ثمار هذه الشجرة من زيادة معدل حدوث اللب الجيلى فى الثمار، لذلك فإن العوامل البيئية التى تشجع النمو الخضرى النشط مثل الحرارة العالية وزيادة رطوبة التربة سوف تقلل من كمية الكالسيوم المخصصة للثمار مما يزيد من حدوث ظاهرة اللب الجبلى بها .

ولذلك فلا داعى للخوف ويمكن استهلاك الجزء السليم من ثمرة المانجو المصابة بهذا الاختلال الفسيولوجى .

س٣ : لماذا يكون الجزء الطرفى لبعض الثمار مثل الطماطم والمانجو طريا (الجزء الطرفى هو الجزء الذى لا يتصل به عنق الثمرة) رغم أن بقية الثمرة تبدو طبيعية؟

ج ٣ : ترجع طرادة الجزء الطرفى من الثمرة وشكلها الناضج بشكل زائد وتغير قوامها أحيانا إلى ما يشبه الإسفنج، ترجع هذه الأعراض إلى نقص الكالسيوم أيضا فى هذا الجزء من أنسجة الثمرة، ورغم توفر الكالسيوم فى الزراعات الصحراوية أى فى الأراضى الجديدة حيث أن معظمها أراضى قلوية إلا أن الكمية المتيسرة منه للشجرة أو النبات قد تكون قليلة، ويزيد من حجم المشكلة أن الكالسيوم من العناصر غير المتحركة

فـى الـشجرة، فهـو يحتاج إلى الانتقال الكتلى مع تيار الماء، وعند نقص الكالسيوم فإن الأوراق النشطة تقوم بسحب الكالسيوم من الثمار، وبالتالى يعانـى الجـزء البعيد عن عنق الثمرة من نقص ذلك العنصر مما ينتج عنه تهـدم الجـدر الأولـية للخلايـا فـى هـذا الجـزء، ومـن المعروف علميا أن الكالسيوم يعمل كمادة لأحمه لجدر الخلايا الأولية، وبالتالى فإن التخلص مـن الجزء الطرى يعنى إمكانية استهلاك الجزء المتبقى، إلا إذا ترك هذا الجـزء لمدة طويلة ممـا يعطى الفرصه لنمو الكائنات الحية عليه وبالتالى فإنـه إصابة هذا الجزء بالفطر أو البكتريا ليس هو المسبب للمشكلة، لكنه نتيجة لحدوث مشكلة نقص الكالسيوم فى هذا الجزء من الثمرة .

س٤ : لـماذا تكـونت بعـض النقر والبقع البنية أو البقع المشابهـة لأكياس الماء الـصغيرة علـى ثمـار مـثل الفلفـل والمانجـو بعـد وضـعها لعدة أيام فى الثلاجة رغم أن مظهرها كان طبيعيا عند الشراء ؟

ج ٤ : هـناك بعـض الـثمار الحـساسة لإضرار البرودة مثل الفلفل الأخضر ورغم وضـعه فـى الـثلاجة وهو ذو مظهر طبيعى ثم إخراجه منها بنفس المظهر الطبيعى إلا أنه عند ترك ثمار الفلفل على درجة حرارة الغرفة لليوم التالى يـؤدى لظهـور نقـر وبقـع بنـية علـى سطح الثمار بدرجة ملحوظة، وهذه الأعـراض هـى مظاهر لإضرار البرودة التى قد لا تظهر مباشرة بل تحتاج لـبعض الـوقت علـى درجـة حـرارة الغـرفة، حتـى تقـوم المـواد الـضارة بالأنـسجة التـى تـراكمت داخـل الثلاجة بدورها وتؤدى لانهيار الخلايا تحـت سطح الثمرة مما يؤدى لتكون البقع، ويؤدى انهيار أغشية الخلايا أو ضـررها إلى اسـتطاعه أنـزيم الـبولى فيـنول أوكسيديز الوصول إلى مادية التفاعلـية ممـا ينـتج عـنه تكوين البقع البنية وهى الفينولات، وهى مواد طبيعـية تكـونها أنـسجة الثمـرة، ولذلك فثمار الفلفل صالحة للاسـتهلاك رغم مظاهر أضرار البرودة .

وقد تتكون أعراض مماثلة في ثمار الفاكهة خاصة ذات الأصل الاستوائي مثل ثمار المانجو والافوكادو (الزبدية) والباباظ، لكن ثمار البلح الأحمر والأصفر رغم أصلها الاستوائي فإنه يعتقد أنها تتحمل التعرض لدرجة حرارة الثلاجة (٤-٥م) وتؤدى نسبة السكر المرتفعة بها إلى حماية الخلايا من أضرار البرودة ولذلك فثمار المانجو المنقره على السطح صالحة للاستهلاك ولا داعي للتخلص منها .

س ٥ : أحب تناول ثمار الموز وهى باردة، ولكن عند وضع الثمار الصفراء الناضجة بالثلاجة تتحول القشرة بعد بعض ساعات إلى اللون البنى، فهل هناك خطرا من تناول تلك الثمار؟

ج ٥ : بنفس الكيفية السابقة نجد أن ثمار الموز ذات الأصل الاستوائى حساسة للبرودة، ويؤدى تعرض الثمار لجو الثلاجة إلى تحول القشرة للون البنى لنفس السبب السابق إيضاحه، ولكن ليس فى صورة بقع بل قد يمتد ليشتمل قشرة الثمار كلها، ولكن لا خوف من تقشير ثمار الموز هذه، وأكل لب الثمار البارد ذو الطعم المحبب على هذه البرودة، وحيث أن الثمار لا تعانى من أمراض ناتجة عن كائنات حية دقيقة بل ترجع المشكلة إلى إضرار التبريد.

س٦ : اشتريت بعض ثمار التفاح الطازجة وأتضح ذلك من صلابتها الشديدة وقمت بنقعها فى الماء حتى تخلص من متبقيات المبيدات لدقائق قليلة ثم وجدت بعد تخزينها فى الثلاجة لأيام قليلة وجود تشقق أو شق فى أحد جوانب الثمرة، وكأنها ضربت بسكين، هل هذه الثمرة صالحة الاستهلاك ؟

ج ٦ : أن شراء ثمرة طازجة ذات صلابة شديدة يعنى أن هذه الثمرة بها ضغط امتلاء شديد داخل الخلايا، بمعنى أن الخلايا ممتلئه بالعصير والماء الذى

يـضغط علـى جـدر الخلايا التصلبة نوعا فلا تسمح لهذا الكيس الداخلى بالـتمدد، ومـن هـنا فـإن نقع الثمار أو حتى تعرضها قبل الجمع لأمطار شديدة قد يؤدى لزيادة ضغط الامتلاء بدرجة لا تستطيع أن تتحملها جدر الخلايا .

ممـا يـؤدى لانفجارهـا فى أحد الجوانب الضعيفة للثمرة، لكن ذلك لا يعنـى أن الثمـرة تعانـى من مشكلة تضر بالصحة، بل يمكن التخلص من الجزء المشقوق واستهلاك بقية الثمرة .

س٧ : بعـد شـراء درنـات بطاطس سليمة ووضعها فى بلكون المطبخ، وجدت علـيها بعـض المساحات الخـضراء، هـل يمكـن تقـشير تلـك الـدرنات واستخدامها فى الطهى ؟

ج ٧ : أن تعـرض درنـات الـبطاطس إلى درجـة حرارة مرتفعة وللضوء يؤدى إلى تكـوين تلـك المادة الخـضراء المسماة (بالسولاتين) وهى مادة سامه وضاره بالـصحة لكـنها لا تنـتقل من جزء لأخر فى الدرنة، ولذلك فالمستهلك لا تحـتاج إلى الـتخلص مـن كل الدرنة بل يجب أن يقوم بقطع ذلك الجزء المخـضر من الدرنة قطعا جائرا لضمان التخلص من السولاتين ثم يستخدم الجزء المتبقى من الدرنة للأكل .

س٨ : رغـم شـرائى لـثمار يوسفى وليمون ذات مظهر وحجم طبيعى، إلا أنه عـند قطعهـا وجـدت بهـا بعـض الـبذور النابـتة، هـل هناك خطر من استـهلاك تلك الثمار ؟

ج ٨ : أن دخـول الـبذور داخـل ثمـار اليوسفى، أو الليمون فى مرحلة الإنبات يعنـى أن الثمار قد تم قطفها زائدة النضج، فثمار الموالح التى بقيت على الـشجرة حتـى اكـتمال الـنمو والـنضج لا تـسقط من على الشجرة، ويجد المـزارع فـى ذلك فائدة اقتصادية فيقوم بتخزين الثمار على الأشجار حتى

أواخر الموسم، وبالتالى يستطيع بيعها بأسعار مرتفعة، ووصول الثمار لتلك المرحلة يؤدى لزيادة تنفس البذرة وبدأها فى الإنبات مما قد يجعل منظر الثمرة منفرا للمستهلك، لكنه يمكن استهلاك تلك الثمار حيث لا يدل ذلك على أى أمراض ضارة أو تلوث لأنسجة الثمرة.

س٩ : اشتريت ثمار برتقال بسره فى أواخر الموسم كبيرة الحجم جذابة ذات لون برتقالى داكن جميل، ولكننى فوجئت فى المنزل بأن للثمار ملمس لاصق وكأنها عوملت بمادة لاصقة سكرية، هل يمكن استهلاك تلك الثمار؟

ج ٩ : بنفس ما تقدم فى الحالة السابقة، فإن المزارع يرغب فى تخزين البرتقال أبو سرة على الشجرة لأطول فترة ممكنة حتى يتجنب تكاليف الجمع ثم التخزين المبرد وحتى يسوق الثمار بأعلى سعر ممكن فى الوقت التى تصبح ثمار البرتقال أبو سره شحيحه فى السوق، لكن أطاله التخزين على الشجرة يؤدى لانتقال الثمار من مرحلة النضج إلى مرحلة الشيخوخة فتصبح أغشية الخلايا منفذه للمواد التى تحتجزها والتى تكون عصير الثمره، وبالتالى تستطيع تلك المواد التى تنفذ إلى خارج الثمره بما تحمله من سكريات وتبخر الماء الموجود بها وتكون طبقة لاصقه على قشره الثمرة التى تبدو طبيعة ولكنها لامعه بدرجة أكبر من المعتاد، وهذه الثمار صالحة للاستهلاك لكن قيمتها الغذائية أقل من الثمرة العادية حيث أن المواد المتسربه لخارج الخلايا هى مواد غذائية مفيدة للإنسان بما تحمله من فيتامينات وأملاح وعناصر غذائية وصبغات مفيدة للصحة مثل صبغة الكاروتين البرتقاليه .

س١٠ : رغم المظهر الطبيعي لثمار البرقوق الحمراء الداكنة وكذلك المظهر العادى لثمار الجريب فروت ذات اللب الوردى وثمار البرتقال أبو دمه إلا أن عند قطعها بالسكين وجدت أن الصبغة الحمراء قد انتشرت للداخل فى البرقوق، ولقشرة الثمار للخارج فى ثمار الجريب فروت والبرتقال أبو دمه، هل هذه الثمار سليمة وصالحة للاستهلاك ؟

ج ١٠ : وجود لون أحمر للثمار لا يعنى أن لون اللحم كله أحمر، فالصبغة الحمراء المسماه بالانثوسيانين التى نجدها مثلا فى البلح الزغلول والبرقوق والبرتقال أبو دمه أو المسماه بالليكوبين فى بعض أصناف الجريب فروت تتركز فقط فى طبقة الخلايا الخارجية الموجودة تحت البشرة وأحيانا قد توجد فى طبقتين فى بعض الثمار، أما إذا انتشرت الصبغة من الخلايا الحاملة لها فهذا يعنى أن الثمار قد بدأت فى الدخول فى مرحلة الشيخوخة، وهى المرحلة التالية للنضج، فمن أعراض شيخوخة الأنسجة هو حدوث تغيرات كمية ونوعية فى أغشية الخلايا وتفقد قدرتها على احتجاز تلك الصبغات وبالتالى تبدأ الصبغة فى الانتشار لأنسجة اللحم من الخارج للداخل كما فى حالة البرقوق أو تبدأ فى الانتشار حتى تصل للنسيج الداخلى للقشرة المجاور للحم الثمرة كما فى حالة البرتقال أبو دمه، والجريب فروت الوردى، لكن ذلك ليس دلالة على تلف الثمار أو عدم أمان استهلاكها، وبالتالى لا خوف من الاستفادة باستهلاك تلك الثمار مباشرة أو عن طريق العصير .

س١١ : وجدت طعما يشبه الخل كما يميل للملوحة فى ثمار البلح الرطب التى اشتريتها فهل هناك خطورة من استهلاك تلك الثمار ؟

ج١١ : يستخدم الخل (حمض الخليك) وكذلك الملح (كلوريد الصوديوم) أحيانا كوسيلة لتحويل ثمار البلح من مرحلة اكتمال النمو (تمام التلوين) إلى

مرحلة اكتمال النضج (تمام الأرطاب أو الترطيب) وتتم هذه المعاملة بالخل والثمار على الشجرة قبل قطفها، كما يمكن أن تتم بعد القطف بنقع الثمار في محلول مخفف لحمض الخليك، وطبيعيا فإن ثمار البلح عند التحول من مرحلة اكتمال التلوين إلى رطب يزيد فيها طبيعيا نسبة حمض الخليك، وقد لا يدرك منتج البلح ذلك لكنه عرف من خلال نقل خبره زملائه أن تلك المعاملة تؤدى للتحول لمرحلة الرطب، ففى الثمار ذات الطعم القابض حتى مع اكتمال التلوين مثل البلح الحيانى والأمهات لا تستجيب الثمار للمعاملة بمنظمات النمو النباتية المشهورة بقدرتها على أحداث النضج مثل مركب يسمى الاثيريل، لكنها تستجيب للمعاملة بحمض الخليك، ومشكلة تلك المعاملات هى أنها تترك أثرا فى طعم الثمار فيشعر المستهلك بطعم الخل أو الملح لكنها لا تمثل مشكلة صحية أى لا تؤثر على صلاحية الثمار للاستهلاك، أما ثمار البلح التى يختفى منها الطعم القابض كما فى صنف الزغلول فلا تحتاج لهذه المعاملات، بل تتحول سريعا من مرحلة اكتمال التلوين باللون الأحمر إلى مرحلة الأرطاب حيث يبدأ من طرف الثمرة للداخل .

س١٢ : هل يشكل الطعم القابض لبعض أصناف البلح وكذلك ثمار الكاكى (تعرف فى السوق باسم الكاكا) أى خطورة على الصحة العامة ؟

ج١٢ : يرجع الطعم القابض لتلك الثمار إلى وجود تانينات ذائبة وهى المواد التى تؤدى لخشونة اللسان والفم إذا تم تناول الثمار فى المرحلة غير المناسبة لكن مع نضج الثمار تتحول تلك الثانينات من الصورة الذائبة إلى الصورة غير الذائبة (المتحوصلة أو المبلمرة) وبالتالى يتم ابتلاعها ولا يشعر بها اللسان، ولذلك فالطعم القابض يؤثر على صلاحيتها للاستهلاك لكنه لا يمثل خطرا، بل يجعل طعم الثمره منفرا للمستهلك ومن هنا يجب أن يتم التخلص من ذلك الطعم، ففى الكاكى يمكن نقع الثمار فى الماء

الدافئ (حرارية ٥٠ — ٥٥ °م) لمدة حوالى ٢٠ دقيقة وهذا سيؤدى لدخول الثمار فى مرحلة النضج (اختفاء الطعم القابض)، أما فى حالة البلح فيمكن تجميد الثمار فى الفريزر (-١٨ °م) وهذا يؤدى لتحولها لمرحلة الرطب لكن طعمها يكون مائعا عن الاستهلاك، فالتجميد يؤدى لتكوين بلورات ثلج فى المسافات البينية للخلايا ومن المعروف أن تحول الماء إلى ثلج يؤدى لتمدد جزئيات الماء وبالتالى فالبلورات تضغط على جدر وأغشية الخلايا وتمزقها ويحدث تكون للفينولات كما ذكرنا من قبل .

ومن هنا فإن استهلاك الثمار بعد استخراجها من الفريزر يعطى شعورا بالطعم المائع نتيجة لتكون تلك البلورات الثلجية داخليا بين الخلايا، وخارجيا من تحول بخار الماء إلى ثلج مما يؤدى لتخفيف الطعم السكرى للثمرة لكنه لا يؤثر على صلاحيتها للاستهلاك .

س١٣ : بعد شراء ثمار التفاح صنفان (آنا) ووضعها على درجة حرارة الغرفة أو فى الثلاجة المنزلية وجدت بعد عدة أيام طراوه فى طرف الثمرة وكأنها مسلوقة أو تعرضت للفحة من النار، هل يمكن استهلاك هذه الثمار .

ج ١٣ : حدوث تلك الأعراض لثمار التفاح صنف (آنا) لا يرجع إلى مسببات مرضية أو كائنات حية دقيقة بل يرجع إلى اختلال فسيولوجى ناتج عن زيادة نضج هذه الثمار، وقد يفسر البعض بطريق الخطأ أن هذه المشكلة ترجع إلى نقص الكالسيوم كما وجدنا من قبل فى الطماطم والمانجو ولكن إذا تم جمع ثمار التفاح من نفس الحقل بعضها عند اكتمال النمو (اكتمال التطور والوصول للحجم الطبيعى) والبعض الآخر متقدم فى النضج فإننا نجد أنه بالرغم من تساوى تركيز الكالسيوم فى الحالتين إلا أن اللفحة قد حدثت فقط فى الثمار الزائدة النضج ومن هنا فلا مانع من قطع الجزء المصاب قطعا جائرا و استهلاك بقية الثمرة .

ويطلق على هذه الثمار المصابة باللفحة بين عامة المزارعين (بتتييل) التفاح.

س١٤ : نجد في عديد من ثمار البرتقال خاصة أبو سره أخاديد غير منتظمة في القشرة على شكل ارتفاعات وانخفاضات رغم أن بقية قشرة الثمرة تبدو طبيعية ومظهر الثمرة من ناحية اللون والحجم عادى، فهل يمثل استهلاك تلك الثمار أى مشكلة ؟

ج ١٤ : تمثل هذه أحد الاختلالات الفسيولوجية لثمار الموالح خاصة في البرتقال أبو سرة، ورغم أن هذه الثمار غير صالحة للتصدير إلا أنها آمنه من الناحية الصحية .

فهي تؤثر على مظهر الثمار وبالتالى قيمتها التسويقية، وتزيد هذه الظاهرة مع التأخر فى جمع المحصول وكذلك عند زيادة المحصول على الشجرة بطريقة كبيرة، كما تظهر هذه المشكلة فى حالة ضعف حيوية القشرة، وتعرف هذه الظاهرة بالتبحير وهي لا تؤثر على صلاحية استهلاك الثمار، ويمكن تقليل حدوث هذه الظاهرة على الأشجار قبل الجمع عن طريق رش مركبات طبيعية تؤدى لزيادة حيوية قشرة الثمار كما يوصى باستخدام البوتاسيوم رشا والثمار صغير الحجم حتى يزيد سمك القشرة وتقاوم حدوث التبحير بها، ومن هنا فإن هذا الاختلال يمكن الوقاية منه ولا يمثل خطرا على الصحة عند استهلاك ثمار البرتقال أبو سرة والبرتقال الشاموتى أو الصيفى .

س١٥ : كثيرا ما نلاحظ جفاف الأكياس العصيرية التى تحتوى على عصير ثمار اليوسفى خاصة فى نهاية موسم هذا المحصول، هل يمثل ذلك الجفاف مشكلة تؤثر على مدى آمان استهلاك تلك الثمار ؟

ج ١٥ : يظهر جفاف الأكياس العصيرية فى أواخر الموسم وهو أيضا من الاختلالات الفسيولوجية وليس مرضا ناتجا من كائنات حية . حيث يؤدى لانكماش تلك الأكياس وجفافها خاصة بعد جمع الثمار، ويجب

أن نفرق بين الجفاف وظاهرة أخرى تحدث للثمار أيضا تسمى التحبب حيث يؤدى لانتفاخ الأكياس العصيرية وصلابتها وتصبح مبيضه اللون ولا يزداد التحبب بعد جمع الثمار وهو أيضا اختلال فسيولوجي غير معروف أسبابه بالتحديد، ولكن هناك عدة عوامل تؤثر على حدوثه فهو يظهر بدرجة أكبر فى الأشجار الصغيرة القوية النمو، كما يظهر فى الثمار الكبيرة الحجم بدرجة أكبر، ويؤدى أيضا تأخير جمع الثمار من على الأشجار إلى زيادة نسبة الثمار المصابة بالتحبب، وعموما سواء بالنسبة للتحبب أو جفاف الأكياس العصيرية فهما لا يؤثرا على أمان استهلاك الثمار لكنها تصبح غير مرغوبة نظرا لقلة العصير وتغير لون لب الثمار أى الأكياس العصيرية .

س١٦ : كثيرا ما نجد داخل عنقود جميل من العنب سواء غير ملون الحبات كالعنب البناتى أو ذو ثمار حمراء كما في الصنف فليم، نجد حبات صغيرة جدا بالنسبة لبقية حبات العنقود وقد تكون ملونه أو خضراء، هل وجود هذه الحبات دليلا على مشكلة قد تمثل ضررا بالصحة؟

ج ١٦ : يرجع وجود الحبات الصغيرة داخل عنقود العنب إلى نقص عناصر غذائية معينة في التربة التى كانت شجيرات العنب منزرعة بها، أو عدم تيسر هذه العناصر رغم توفرها بالتربة نظرا لارتفاع قلوية التربة .

فإذا كانت تلك الحبات الصغيرة خضراء فهذا يعنى أن شجيرات العنب التى أخذ منها العنقود وكذلك العنقود تعانى من نقص عنصر الزنك، أما إذا كانت تلك الحبات صغيرة جدا ولكنها أخذت اللون المميز لحبات الصنف، فهذا يعنى نقص عنصر البورون فى شجيرات العنب وأيضا فى ثمار ذلك العنقود، وبهذا نجد أن وجود هذه الحبات لا يؤثر إطلاقا على مدى أمان تلك العناقيد ويأتى العلاج لتلك المشكلة بتوفير قدر أكبر من الزنك أو البورون أو زيادة مدى تيسرها للنبات عن طريق خفض درجة قلوية التربة .

الفصل السادس عشر

الروشتة الوقائية لك ولابنائك

أقدم لك عزيزى القارئ من خلال تلك الروشته خلاصة للدروس المستفادة بعد الإطلاع على هذا الكتاب، حتى تقل مخاوفك على نفسك وعلى أفراد أسرتك وأصدقائك، فالحديث عن التلوث الغذائي ومدى أمان ما نأكله أصبح محل اهتمام الجميع، وليتك تحاول تطبيق تلك التوصيات بحيث يصبح ممارستها جزء من أسلوب حياتك اليومى :

١- تجنب ثمار الفاكهة والخضر الغريبة الشكل واللون والرائحة، فثمار العنب الحمراء من الصنف اللابذري المعروف باسم فليم **Flame** هي أساسا ليست حمراء داكنه كما تراها فى الأسواق، حيث أن اللون الأصلي للصنف هو أحمر خفيف بشكل وميض اللهب ومن هنا جاء اسم الصنف، ومن هنا لا تتجنب استهلاك العنب فهو هام جدا للصحة ومليئ بالمواد المضادة للسرطان، ولكن تخير الثمار ذات اللون الأحمر الخفيف على شكل وميض أحمر .

وبنفس الطريقة قد نجد ثمار اللعنب النباتي، مطاولة وكبيرة الحبة هذه الأيام، فلا تسعد بتلك الحبات، فثمار العنب النباتي، كصنف مستديرة صغيرة الحجم وبالتالى فتلك الثمار المختلفة تم رشها بمواد شبيهه بالهرمونات .

وقد تجد أحيانا بعض درنات البطاطس ذات رائحة نفاذه خاصة في غير موسم البطاطس الطازجة (البطاطس المريشه ذات القشرة الرفيعة). بل حتى بعض درنات القلقاس قد يتم حفظها بمواد مسرطنة خطره على الصحة. ولذلك

يجب تجنب استهلاك تلك الثمار على الإطلاق. فمركب د.د.ت المستخدم لحفظها هو مركب مسرطنه، وثابت كيماويا أى يستمر فى تركيبه الأصلى لمدة طويلة قد تتعدى العام، وهذا التركيب هو الخطر الداهم على صحتك .

٢- ثمار الطماطم وللأسف يتم رشها بشكل زائد جدا فى مصر وعديد فى الدول العربية، لذلك عليك بتقشير الثمار أو نقعها فى الماء لفترة قصيرة (حوالى ١٠ دقائق) ثم أغسلها بالماء الجارى، فلا غنى عن استهلاك الطماطم فهى بما تحتويه من صيغة الليكوبين (وهى مادة مضادة للأكسدة) تقى الجسم من خطر الشوارد الحرة الإلكترونية التى تسبب السرطان وتعجل بشيخوخة الأنسجة، استهلك من الطماطم يا عزيزى القارئ على قدر استطاعتك ولو استطعت فى موسم سعرها الرخيص أن تركز عصير كمية كبيرة منها وتنعها فى برطمان تم تقلب البرطمان وهو ساخن حتى تعقم الغطاء، ثم تضعها عندما تبرد فى الثلاجة وفوقها قليل من الزيت أو خزنها فى الديب فريزر، فالطماطم المركزة خاصة مع بعض زيت الزيتون هى غذاء ساحر ودرع واقى ضد العديد من أنواع السرطان (يمكن الرجوع للفصل الحادى عشر) وتزيد الاستفادة من ليكوبين الطماطم إذا وجد فى وسط دهنى من زيت الزيتون .

٣- ترجع أهمية عملية التقشير كما يجب أن تفعل مع الخيار أو الطماطم، رغم ما يوجد بالقشرة أحيانا من عناصر غذائية، ترجع تلك الأهمية إلى أن المبيدات محبه للوسط الدهنى وتستطيع أن تتفاعل معه، وقشرة الثمرة أو ما نسميه علميا بالكيوتيكل هى أيضا ذات طبيعة دهنية ويسهل أن تتفاعل مع متبقيات المبيدات، ولذلك يجب التضحية بما تحتويه القشرة من فيتامينات

ومعـادن عن طريق إزالتها حتى يتم تجنب تلك المتبقيات التى تم احتجازها في بشره الثمار .

٤- عـند تـناولك أنـت وأى مـن أفـراد أسرتك لحوم مصنعة مثل الهمبورجر أو السلامى أو السجق بأنواعه أو البولوبيف أو البسطرمة فإن أقل ما يجب فعله هـو أن تعد طبقا أخر به كمية من شرائح الفلفل والطماطم وياحبذا لو وضعت علـى الطماطم بعض قطع الثوم، والسبب فى ذلك أن اللحوم المصنعة تحتوى علـى نـيترَيت الـصوديوم كمادة حافظـة لحماية اللحوم من الفساد وإعطائها اللـون الأحمـر الـوردى المـرغوب، وكمـا ذكـرنا سـابقا فإن ينتج عن نيتريت الـصوديوم مـادة تـسمى نـيتروز أمـين وهـى مـادة مـسرطنة، ويمكن مواجهة خطـرها باستهلاك ذلك الخليط من الخضر الغنى بمضادات الأكسدة، وكذلك الثوم الذى يحتوى على مضادات السرطان كما رأينا في الفصل الحادى عشر

٥- فـى تلـك الفترة التـى يعانـى الـناس فيها من مشاكل التلوث بالهرمونات والمـواد الـشبيهة بها والمواد المسرطنه وبقايا المبيدات، حاول عزيزى القارئ أن تغـير مـن نمطـك الاسـتهلاكى، حـاول أن تـدخل فـول الـصويا (كمـا يفعـل الـصينيون وسـكان جـنوب شـرق آسـيا) فـى وصـفات غذائية مخـتلفة، ففول الصويا الطازج أو عجينة الصويا (التوفو) أو لبن الصويا هى منجم غنى بالمواد المضادة للسرطان، وقد تعرفنا على محتوى فول الصويا من مـركبات الايـزوفلافونات التى تقى من سرطانات الثدى والرحم والبروستاتا والقولـون والجلد، كما أنه يـساعد فى التقليل من خطر أمراض القلب حيث يـساعد على تقليل نسبة الكوليسترول ويمنع حدوث هشاشة العظام، كذلك

ففول الصويا هوتروه نادرة للسيدات والفتيات تحميهم من مشاكل قد تغير وجه حياتهن.

٦- قد يأنف أولادك من أكل الكرنب أو قد تبتعد عن استهلاك نباتات العائلة الصليبية الأخرى كالقرنبيط والبروكلي والفجل خشيه من الغازات والانتفاخ، ولكن أرجو أن تدرك الأهمية الصحية لنباتات العائلة الصليبية خاصة في هذا الزمن الملوث، فحاول أن تدخل الكرنب في السلطات على شكل شرائح رفيعة صغيرة لا يشعر بها أبناءك واستثمر فرص أن كثير من الشباب يحبون تناول الكولسلو **Coleslaw** وهو سلطة كرنب تباع في عديد من محلات الغذاء السريع، ويا حبذا لو أضفت على سلاطة الكرنب وقطع القرنبيط الصغيرة بعض الخل أو عصير الليمون، والأخير غني بحمض الاسكوربيك وهو مادة هامة لوقاية الجسم حيث أنه أحد مضادات الأكسدة، وقد رأينا فائدة نباتات العائلة الصليبية وما تحتويه من مركبات الايزوثيوسيانات التي تجارب السرطان بعده طرق سواء بعدم السماح بنشاط المواد المسرطنة أو تضاد التأثير السام لتلك المواد، كما تسرع من عملية إزالة المواد المسرطنة من الجسم، فالايزوثيوسيانات هامة جدا خاصة في محاربة سرطانات الرئه والمرئ والجهاز الهضمي والتنفسي .

٧- تجنب الثمار ذات الحجم الكبير بشكل غير مألوف كما في حالة البطيخ ذو الحجم السوبر والمشمش، بل تعود على استهلاك الثمار ذات الحجم المتوسط المعتاد حتى تبتعد عن شبهه رش تلك الثمار بمواد ضارة أو وجود مبيدات جهازية بداخلها، ولا يجدى الغسيل والتعقيم السطحى في هذه

الحالة طالما وصل المبيد الجهازى إلى لحم الثمار من خلال الجهاز الوعائى للنبات والثمرة .

٨- أبحث عن أسماك البحار قد الإمكان، فهناك مشاكل تلوث فى العديد من أسماك المزارع كالبورى والبلطى، وحاول التخلص من رأس وأمعاء وكبد (منطقة البطن) تلك للأسماك حيث يتجمع بها معظم المواد الملوثة خاصة بعض المعادن الثقيلة الضارة بالمخ والصحة العامة للإنسان .

٩- تجنب أن تغَيِّر ريقك أنت وأسرتك على بسكوت محفوظ أو قطع من الحلوى الصلبة المحفوظة ذات رائحة النعناع، فتناول العديد من المواد الحافظة والملونة على معدة خاوية خطرا كبيرا للصحة، خاصة جلوتامات الصوديوم الإحادية التى تكثر وجودها فى أغذية الأطفال وفى مكعبات الشوربة وقد رأينا أثرها الضار على خلايا المخ، والأعصاب ولا تنخدع بالأسماء البديلة لتلك المادة التى تكتب على عبوات الأغذية كأن تسمى مستخلص خميرة أو بروتين خضروات متحلل ذاتيا .

١٠- حاول شراء البسطرمة واللانشون والسلامى من ماركات معروفة أنتجها مصانع ذات سمعه طيبه، فبسطرمة تحت السلم (أى فى المصانع العشوائية) يضاف لها نيتريت الصوديوم بالكوز الصفيح وليس بالمليجرامات، ولا تنجذب للحم المقطع جاهز عند الجزار عندما تجده أحمر وردى بطريقة غير عادية، بل أطلب من الجزار أن يقطع أمامك شرائح من اللحم من أحد القطع الكبيرة التى لديه فاللون الأحمر الوردى الزائد هو دلالة على معاملة تلك اللحوم بمحلول نيتريت الصوديوم، وبنفس الطريقة لاحظ جيدا الألوان

الغامقة الجذابة من أنواع الأيس كريم الذى يكثر تناوله صيفا فقد يكون مليئا بالصبغات الصناعية الضارة .

١١- لابد من وجود الشاى الأخضر فى بيتك، وتناوله هو أو الشاى الأسود من ٢ — ٣ مرات يوميا، فالشاى بأنواعه غنى بمضادات الأكسدة مثل مواد الكاتكين والكويرسيتين وهى تمنع سرطانات المعده والبروستاتا بصفة خاصة.

١٢- تناول الطعام الطازج كلما أمكن وتجنب الطعام المحفوظ أو المضاف له ألوان أو مواد حافظة، مع الإكثار من أكل الخضروات والفاكهة والخضر الجذرية وتجنب الخضر والفاكهة المحفوظة.

١٣- استخدم أوانى الطهى المصنوعة من البيركس أو الزجاج الذى يتحمل الحرارة أو الأوانى المقاومة للصدأ (ستنلس ستيل) أو مصنوع من الحديد، كما يجب تجنب الأوانى المطلية بالبلاستيك والمعدن.

ولا تستخدم أوانى مصنوعة من الألومنيوم حيث أن أملاح الألومنيوم تذوب فى الماء وبالتالى فى الطعام ويتم امتصاصها عن طريق الجهاز الهضمى كما يتم تمثيلها داخل الجسم، والطعام المطهى فى أوانى من الألومنيوم يسبب حدوث سمية الكلوريد وبالتالى حدوث تقرحات بالجهاز الهضمى، كما قد تترسب أملاح الألومنيوم فى المخ وفى أنسجة الجهاز العصبى قد تسبب مرض الزهايمر.

١٤- رغم أن بعض الأطعمة قد تحتوى على مواد مسرطنة إلا أنها تحتوى أيضاً على مواد تحمى من السرطان مثل الألياف التى تمتص هذه المواد السرطانية والدهون وتدفع بها خارج الجسم وكذلك الفيتامينات والمعادن التى تمنع نمو الخلايا السرطانية كتأثير مباشر على الخلايا أو عن طريق التأثير

الهرمونى، لذلك أكثر من تناول شرائح الجزر الأصفر والأحمر الغنية بالبيتاكاروتين والليكوبين وهى مضادات للأكسدة هامة لحماية جسم الإنسان من المواد المسرطنة، كذلك غير نمطك الاستهلاكى بشراء المزيد من الفلفل الأصفر والأحمر بالإضافة للفلفل الأخضر فهى غنية جداً بمضادات الأكسدة أيضاً.

١٥- تجنب تقطيع الفاكهة والخضر التى تتلون باللون البنى مثل التفاح والمشمش والبطاطس فى الجو العادى، لذلك يجب تقطيعها تحت الماء، وتجنب تكرار القلى بنفس الزيت، وتجنب تعريض الخضروات لضوء الشمس المباشر حفاظاً على اللون الأخضر.

١٦- تجنب الأغذية التى تباع على الأرصفة وتتعرض لعوادم السيارات الذى قد يكون محملاً بالرصاص وهو عادة يضاف إلى الوقود لتحسين درجة اشتعاله، وهناك الكثير من أنواع الخضر والفاكهة وكذلك الخبز الذى قد يعرض للبيع فى طرق وأماكن مزدحمة، فالرصاص يؤدى لحدوث اضطرابات فى الجهاز العصبى المركزى ويدمر خلايا المخ ويدمر كذلك خلايا الكلى ويؤدى لقصر فترة حياة كرات الدم الحمراء وحدوث الأنيميا.

المحتويـات

الموضـــوع	الصفحة
الفصل الأول : عقدة الخوخ والمشمش المنفوخ	٨
أولا : عقدة الخوخ	٨
ثانيا : حكاية المشمش المنفوخ	١٥
الفصل الثانى : تغيرات العنب والبلح والبطيخ .. لماذا ؟!	١٧
أولا : العنب	١٧
١- العنب النباتى المطاول	١٧
٢- العنب الأحمر الداكن	٢٠
ثانيا : تلوين البلح بالمبيدات	٢١
ثالثا : البطيخ السوبر	٢٢
الفصل الثالث : أقشر أم أنقع .. تلك هى المشكلة	٢٥
أغذية في السوق تمثل مشكلة	٢٥
بشرة الثمار وعلاقتها بالسمية	٢٨
الدروس العملية المستفادة	٣١
الفصل الرابع : استخدامات منظمات النمو النباتية فى الزراعة المصرية والعربية	٣٣
أولا : محاصيل الفاكهة	٣٣
ثانياً : محاصيل الخضر	٣٨

الموضـــوع | الصفحة

الفصل الخامس : الخوف أو الفرغ من الهرمونات ٤١

– الاوكسينات ٤٩

– السيتوكينينات ٥٠

– الجبريللينات ٥١

– حمض الآبسيسيك ٥٢

– الاثيلين ٥٣

الفصل السادس : سمك المزارع ٥٩

القيمة الغذائية للأسماك ٥٩

أهمية الاستزراع السمكى ووضعه الآن ٥٩

الممارسات الخاطئة فى المزارع السمكية بمصر ٦٥

الفصل السابع : الفراخ البيضاء والأيام السوداء ٦٩

– الممارسات الخاطئة فى مزارع الدواجن البيضاء فى مصر ٦٩

– الدروس المستفادة والتوصيات ٧٤

الفصل الثامن : هل الغذاء المهندس وراثيا .. آمن ؟! ٧٧

أولا : مخاطر لصحة الإنسان ٨١

ثانيا : المخاطر البيئية (الأيكولوجية) ٨٢

الفصل التاسع : غذاء عضوى أم ادعاء ٩١

– أهمية الزراعة العضوية ٩١

– تعريف الزراعة العضوية ٩٢

– المفاهيم الخاطئة لتعريف الزراعة العضوية ٩٣

الموضـــوع	الصفحة
– أسئلة وأجوبة هامة عن الزراعة العضوية	٩٥
– الوضع الحالى للزراعة العضوية بمصر	٩٩
الفصل العاشر : المواد الحافظة والمواد الملونة للأغذية	١٠٥
أولا : المواد الحافظة	١٠٥
ثانيا : المواد الملونة	١١٣
خدعوك بمسميات أخرى	١١٧
المكونات طبيعية .. حقيقة أم ادعاءات أحيانا	١١٩
الفصل الحادى عشر : سوء استخدام المبيدات	١٣١
تعريف المبيد	١٣١
كيف تعمل مبيدات الآفات	١٣١
كيف تصل المبيدات للآفات المستهدفة	١٣٢
الثبات الكيماوى للمبيدات	١٣٢
كيف تتحكم المبيدات فى الآفات	١٣٣
بطاقة بيانات العبوة	١٣٥
سمية المبيدات	١٣٨
سميه المبيدات للإنسان	١٤١
الوقاية من أضرار المبيدات	١٤٢
الفصل الثانى عشر : قائمة المبيدات المسرطنة	١٤٧
١– التصنيفات العالمية للمواد المسرطنة	١٤٧
٢– القائمة الدولية	١٤٩

الموضـــوع	الصفحة
الفصل الثالث عشر : الجانى والضحايا	١٦١
– صور تمزق القلوب	١٦١
– بعض المزارعين .. هم الجناة	١٦٢
– من هم الضحايا	١٦٨
– ما يجب فعله	١٧٠
الفصل الرابع عشر : الأغذية الواقية من السرطان وأمراض القلب	١٧٣
للوقاية من السرطان	١٧٤
أولا : الكاروتينويدات	١٧٤
ثانيا : فيتامين E	١٧٧
ثالثا : فيتامين ج	١٨٠
رابعا : السيلينيوم	١٨٢
خامسا : الألياف	١٨٤
سادسا : الليكوبين	١٨٨
سابعا : الايزوفلافونات	١٩١
ثامنا : مركبات الايزوثيوسيانات	١٩٤
تاسعا : الكيماويات من أصل نباتى الأخرى	١٩٥
الوقاية من أمراض القلب	١٩٩
الفصل الخامس عشر : ثمار تبدو مختلفة لكنها آمنه	٢٠٣
الفصل السادس عشر : الروشته الوقائية لك ولأبنائك	٢١٥

تم بحمد الله

مع تحيات
دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر
تليفاكس: ٥٢٧٤٤٣٨ - الإسكندرية



نبذة عن المؤلف

د/كريم محمد فرج

★ حصل علي درجة الدكتوراة من جامعة وسكنسن الامريكية عام ١٩٨٩ في تخصص رئيسي هو بساتين الفاكهة من كلية الزراعة وعلوم الحياة،وتخصص ثانوي في علوم النبات.

★ استاذ مساعد بكلية الزراعة،جامعة الاسكندرية.

★ عمل بالتدريس والبحث العلمي بجامعات مصر،والولايات المتحدة الامريكية،ودولة الامارات العربية المتحدة.

★ قام بعدة اكتشافات اثناء فترة دراسته وبحثه العلمي بالولايات المتحدة الامريكية في الفترة من١٩٨٣ الي١٩٩٣.

★ منح اربع براءات اختراع من مكتب الاختراعات الامريكية USA Patent Office،حيث اكتشف المؤلف اول منظم حيوي طبيعي في العالم،مما بدا عصرا جديدا لمنظمات النمو النباتية.
يؤدي تطبيق اكتشافات المؤلف لحل العديد من مشاكل نضج الثمار في الحقل وتحسين تلوينها واطالة حياة الثمار بعد الجمع وتأخير شيخوخة انسجتهاباستخدام مركبات طبيعية آمنة،كما يؤدي تطبيق مركباته الطبيعية لزيادة مقاومة النبات للاجهاد البيئي،وتحسين نسبة انبات البذور،وزيادة حيوية النباتات البذرية الناتجة، وزيادة حجم الثمار و تحسين جودتها .

★ قدم براءة اختراع لمكافحة سوسة النخيل الحمراء(ايدز النخيل)باستخدام مواد آمنة.
خبير في زراعة الفاكهة،وقام بتدريس العديد من المقررات الدراسية بالجامعات التي عمل بها،كما قام بالاشراف علي عدة رسائل للماجستير والدكتوراة بجامعات مصرودولة الامارات العربية المتحدة.
منح عدة مشروعات بحثية تنافسية اثناء عمله بجامعة وسكنسن الامريكية،وجامعة الاسكندرية،وجامعة الامارات العربية.
عمل كمستشار علمي في عدة مشروعات دولية،وآخرها كخبير زراعى بالمنظمة العربية للتنمية الزراعية التابعة لجامعة الدول العربية.

★ كتب اخرى للمؤلف:

١ - نخيل التمر..كعلم وثقافة وتراث (حصل على جائزة نادى الاهرام للكتاب التقديرية لعام ٢٠٠٧ م)

٢ - نخلة التمر..بين البحث والتطبيق

٣ - زراعة الصحراء بالفاكهة.. الاسس والتطبيق(تحت الطبع)

★ مؤلفات الكترونية:

١ - قرص مدمج اول برنامج عن (التعلم الذاتي لنخيل التمر باستخدام الوسائط المتعددة) ديسمبر٢٠٠٠

٢ - برنامج علي قرص مدمج عن(تعميق فهم فسيولوجيا الاجهادات البيئية للنبات باستخدام العملية والوسائط المتعددة) اصدار ٢٠٠٣

